МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина»
(ИГЭУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан электромеханического факультета

_____ Л.Н.Крайнова

«29 » марта 2023 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (*МОДУЛЕЙ*) ОПОП ВО

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Направление подготовки/ специальность: 01.03.03 Механика и математическое моделирование

Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы: Компьютерный инжиниринг механических систем

Форма обучения: Очная

Выпускающая кафедра: «Теоретическая и прикладная механика»

Год начала подготовки: 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5666A8B2DD22B60A39641356E87CED02
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Иваново, 2023

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) (РПД, РПМ) разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) и характеристикой основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) ВО.

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
Теоретическая и прикладная механика»

(протокол № 8 от 24 марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой
_____ Л.Б. Маслов
(подпись)

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) одобрены на заседаниях учебно-методических комиссий (УМК):

Факультет экономики и управления	протокол № 8 от 15.03. 2023 г.
Факультет информатики и вычислительной техники	протокол № 5 от 28.03 2023 г.
Электромеханический факультет	протокол № 3 от 29.03.2023 г.
Инженерно-физический факультет	протокол № 2 от 27.03.2023 г.
(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)	протокол № _____ от _____ 20___ г.
_____ *(полное наименование факультета кафедр-разработчиков РПД)*	протокол № _____ от _____ 20___ г.

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН
ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА

2023 г. ПОСТУПЛЕНИЯ

(1 курс)

Оглавление

Б1.О.01 ИСТОРИЯ РОССИИ 4
Б1.О.02 ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ 34
Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК 46
Б1.О.04 ФИЛОСОФИЯ 63
Б1.О.05 ПРАВОВЕДЕНИЕ 77
Б1.О.06 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА 92
Б1.О.07 ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ....130
Б1.О.08 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 146
Б1.О.09 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ 160
Б1.О.10 ФИЗИКА 174
Б1.О.11 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА 204
Б1.О.12 КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ 244
Б1.О.13 ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ 254
Б1.О.14 УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ 272
Б1.О.15 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 291
Б1.О.16 СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ 304
Б1.О.17 ИНФОРМАТИКА 322
Б1.О.18 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ 334
Б1.О.19 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА 348
Б1.О.20 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА 362
Б1.О.21 АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА 380
Б1.О.22 ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ 397
Б1.О.23 ТЕНЗОРЫ В МЕХАНИКЕ 409
Б1.О.24 ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ 422
Б1.О.25 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА 434
Б1.О.26 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ 449
Б1.О.27 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ 475
Б1.О.28 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ 494
Б1.О.29 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ 505
Б1.О.30 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ 518
Б1.В.01 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА 536
Б1.В.02 САПР В МЕХАНИКЕ 549
Б1.В.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 561

Б1.В.04 МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ.....579
Б1.В.05 КОЛЕБАНИЯ УПРУГИХ ТЕЛ 596
Б1.В.06 МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.....611
Б1.В.07 ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ.....628
Б1.В.08 ТЕОРИЯ ОБОЛОЧЕК 641
Б1.В.09 КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....656
Б1.В.10 ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ 671
Б1.В.11 АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА 689
Б1.В.12 ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ 700
Б1.В.13 ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ 717
Б1.В.14 ВАЛИДАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ.....732
Б1.В.15 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....746
Б1.В.16 ПОИСКОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ.....761
Б1.В.17 ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....775
Б1.В.ДВ.01.01 ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....784
Б1.В.ДВ.01.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН.....785
Б1.В.ДВ.02.01 ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ..786
Б1.В.ДВ.02.02 МЕТОДЫ И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ.....799
Б1.В.ДВ.03.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ.....814
Б1.В.ДВ.03.02 ОСНОВЫ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ.....833
Б1.В.ДВ.04.01 СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ.....852
Б1.В.ДВ.04.02 СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ 868
Б1.В.ДВ.04.03 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ 883
ФТД.В.01 ОСНОВЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....900
ФТД.В.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ 910

Б1.О.01 ИСТОРИЯ РОССИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ РОССИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте мировой истории, о роли русской культуры в обеспечении единого культурного пространства, межнационального общения и формирования общероссийской идентичности, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических и культурных различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной гражданской и патриотической позиции по оценке развития общества.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте мировой истории, общее и особенное в истории и культуре России и мира З(УК-5)-1	Называет базовые термины, исторические личности, даты, этапы, переломные моменты, героические страницы истории России (включая историю Ивановского края) с древности до наших дней в контексте мировой истории, социальные и культурные различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях, традиционные ценности российской культуры – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических и культурных различий народов мира У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию, анализирует духовные ценности России и их влияние на многонациональный и поликонфессиональный характер государства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа исторических фактов, закономерностей развития России и мира, оценки межкультурных различий; способами анализа и обоснования своих взглядов на основе общегражданской и культурно-духовной идентичности. В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую и патриотическую позицию, оценивает тенденции развития современных государств. Оценивает вклад России в развитие мировой цивилизации, ее роль в разрешении крупных международных

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	конфликтов, влияние на мировую политику в целом, реагирования на общеисторические вызовы. – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История России» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплин

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 116 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на проведение групповых и индивидуальных консультаций.

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Теория и методология исторической науки.	4					1	**5**
2	Народы и государства на территории современ	8	2				2	**12**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
	нной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.							
3	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства.	6	2				3	**11**
4	Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.	8	2				2	**12**
5	Российская Империя в контекст	10	4				3	**17**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
	е мировой истории. XVIII в.							
6	Культура России с древности до XVIII в.	8	4				3	**15**
Промежуточная аттестация по части 1		*зачет*						
Итого по части 1		44	14				14	**72**
Часть 2								
1	Российская империя в XIX - начале XX вв.	10	2				2	**14**
2	Советское государство в 1917 – 1945 гг.	16	6				6	**28**
3	СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.	6	2				2	**10**
4	Россия на	6	2				2	**10**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
	современном этапе. 1992 - 2022 гг.							
5	Культура России в XIX - начале XXI вв.	6	2				2	**10**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен*						
ИТОГО по части 2		**44**	**14**				**14**	**72**
ИТОГО по дисциплине		**88**	**28**				**28**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Часть 1		
1	**Теория и методология исторической науки.** История как наука и как учебная дисциплина. Понятие исторического источника, его виды. Историография. Сущность и функции исторического знания. Методология исторической науки. Парадигмы исторической науки. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История	**4 часа**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	России – неотъемлемая часть всемирной истории.		
2	**Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.** Заселение территории современной России человеком современного вида. Памятники каменного века на территории современной Ивановской области**.** Восточные славяне в древности: происхождение, расселение, занятия, общественный строй, религия. Проблема образования государства Русь. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Принятие христианства и его значение. Социально-экономическое развитие и территориально-политическая структура. Внешняя политика и международные связи. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России. Русь между Ордой и католической Европой. Борьба Руси с иноземными захватчиками. Роль Руси в защите Европы.	**8 часов**	РО-1
3	**Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства**. Русские земли после татаро-монгольского нашествия. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Образование централизованных государств в Европе и на Руси: общее и особенное. Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Первые московские князья. Куликовская битва. Дискуссии об альтернативных путях развития. Внутренняя и внешняя политика Ивана III. Ликвидация зависимости Руси от Орды. Народы и государства степной зоны	**6 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв. Расширение международных связей Российского государства. Особенности политического развития стран Азии, Африки, Америки.		
4	**Российское (Московское) государство в XVI - XVII вв.** Мир в XVI – XVII вв**.** Великие географические открытия. Первые колониальные империи. Становление капитализма в странах Европы. Россия в начале XVI в.: особенности социально-экономического и политического развития. Завершение объединения русских земель под властью великих князей московских. Внутренняя и внешняя политика Ивана IV. Результаты и их оценка: дискуссии историков. Смута: причины, этапы, итоги. Смутное время на территории современной Ивановской области. Первое упоминание села Иваново. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии. Россия при первых Романовых. Социально-экономическое и политическое развитие, внешняя политика. Освоение Сибири и Дальнего Востока. Переяславская рада.	**8 часов**	РО-1
5	**Российская империя в контексте мировой истории XVIII в**. Запад и Восток в XVIII в.: многообразие цивилизаций, их сходство и различия. Эпоха Просвещения в Европе. Россия — «мост» между Западом и Востоком. Россия в первой половине XVIII в. Эпоха Петра Великого. Необходимость преобразований. Методы, цели реформ, специфика их проведение. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I. Основные направления внешней политики:	**10 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	важнейшие события, результаты, оценка. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Екатерины II. Социально-экономические преобразования. Развитие промышленности, сельского хозяйства и торговли в условиях сохранения крепостнического режима. Реформы в области внутренней политики. Национальная и конфессиональная политика. Основные цели Российской империи во внешней политике второй половины XVIII в. Обеспечение общенациональных интересов и безопасности государства. Расширение территории. Роль России в решении важнейших вопросов международной политики. Укрепление международного статуса государства. Итоги и оценка правления Екатерины II: дискуссии историков. Россия в период правления Павла I.		
6	**Культура России с древности до XVIII в.** Мировая культура в древности. Особенности, выдающиеся достижения древневосточной и античной культуры. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Памятники каменного века на территории России и Ивановской области. Древнерусская культура: истоки, особенности, характерные черты. Крещение Руси и его роль в дальнейшем развитии русской культуры. Культура Возрождения в Западной Европе. Расцвет искусства Италии и «Северное Возрождение». Становление в Европе культуры Нового времени: причины, характерные черты, выдающиеся достижения. Развитие традиций древнерусской культуры и новые веяния в культуре России XVI в. Основные достижения в литературе, зодчестве, живописи, просвещении. Культура Европы и Востока в XVII в. Западное влияние в русской культуре XVII в. Становление культуры Нового времени в России. Обмирщение культуры и его отражение в образовании, литературе, искусстве. Преобразования Петра I в области культуры и быта. Интенсивное развитие светской культуры. Перенесение на русскую почву	**8 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	западной архитектуры, живописи и музыки. Образование и создание условий для научных исследований. Раскол культуры. Идеология западноевропейского Просвещения и ее влияние на развитие культуры России во второй половине XVIII в. Образование, наука, литература и искусство России.		
	Часть 2		
1	**Российская империя в XIX - начале XX вв.** Экономическая, социальная, политическая и культурная перестройка западного мира после Великой Французской революции. Социально-экономическое и политическое развитие России. Поиск путей развития России в первой половине XIX в. Попытки решения крестьянского вопроса и реформирования системы управления консервативным путем: задуманное и осуществленное. Причины неудач реформ. Движение декабристов. Зарождение общественно-политических движений в России в 1830-е гг.: консервативное, либеральное, радикальное. Внешняя политика России в первой половине XIX в. Вовлечение России в общеевропейские процессы. Отечественная война 1812 г. Политика России в восточном вопросе. Войны с Ираном и Турцией. Политика России на Кавказе: стратегические задачи и тактические приемы. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Активизация политики на Дальнем Востоке.	**10 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Эпоха 1848 г. в Европе («Весна народов») и изменения во внутриполитическом курсе России. Война за независимость испанских колоний в Америке: образование латиноамериканских государств. Россия и мир во второй половине XIX - начале XX в. Россия после Крымской войны. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Дискуссия о причинах и значении отмены крепостного права. Великие реформы 1870-1870-х гг.: их социальные и экономические последствия. Начало индустриализации страны. Реформы С.Ю. Витте. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Причины, характер, движущие силы, особенности, основные этапы и события революции 1905-1907 гг. в России. Стачка в Иваново-Вознесенске. Создание Первого в России общегородского Совета рабочих депутатов. Возникновение политических партий: состав, программные требования, тактика, лидеры. Опыт российского парламентаризма. Аграрный вопрос в начале XX в. Аграрная реформа П.А. Столыпина. Причины провала умеренно-реформаторского курса. Внешняя политика России во второй половине XIX - начале XX в. Европейское направление внешней политики. Новое соотношение сил как результат образования больших европейских держав - Германии и Италии. Нарастающие конфликты с Германской империей. Русско-французское сближение. Становление блоковой системы в Европе в конце XIX — начале XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Первая мировая война: причины, ход, итоги. Общественные и историографические споры о зачинщике Мировой войны. Восточный вопрос: содержание, события, итоги. Политика России в Средней Азии, ее включение в состав Российской империи. Конкуренция России и Великобритании. Русско-турецкая война 1877–1878 гг.: цена победы. Взаимоотношения Российской империи с дальневосточными государствами -		

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Китаем и Японией. Основные принципы национальной политики в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Особенности управления окраинами. Россия как многоконфессиональное государство: православие. католицизм, лютеранство, ислам, иудаизм. Русско-японская война 1904 - 1905 гг.: причины, ход, итоги. Первая мировая война и Россия: причины, ход и влияние на революционные процессы в стране.		
2	**Советское государство в 1917 – 1945 гг.** Великая российская революция 1917 – 1922 гг.: ее причины, основные этапы и итоги, влияние на мир. Гражданская война как особый этап революции. Иностранная интервенция. Победа большевиков и образование СССР. Эволюция экономической политики: от «военного коммунизма» и НЭПа к индустриализации и коллективизации. Реализация плана ГОЭЛРО. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Окончательное превращение партии большевиков во властную структуру. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Завершение складывания механизма единоличной власти Сталина. Большой террор 1937-38 гг. Внешняя политика советского государства в 1920-е - 1930-е гг. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события, итоги. Цена победы. Подвиг энергетиков в годы войны. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Иваново - город трудовой славы. Судебные процессы над главными военными преступниками: Нюрнбергский, Токийский, Хабаровский. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы. Наиболее известные факты фальсификации истории Второй Мировой войны. Без срока давности.	**16 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
3	**СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.** Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Социально-экономическое и политическое развитие СССР. Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Кризис социалистической системы. Период «перестройки». Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Распад СССР (1985–1991 гг.). Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии, «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны».	**6 часов**	РО-1
4	**Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.** Российская Федерация в 1990-х гг. Выбор путей экономического и политического развития. Принятие Конституции РФ 1993 г. Нарастание политической нестабильности и центробежных тенденций. События в Чечне 1994-1996 гг. Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Расширение НАТО на восток. Российская Федерация в начале XXI в. Избрание Президентом В.В. Путина.	**6 часов**	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	часы	Планируемые результаты обучения
	Восстановление конституционного порядка в Чечне. Укрепление «вертикали власти». Реализация приоритетных национальных проектов. Изменение курса внешней политики. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира. Антиконституционный переворот 2014 г. на Украине. Возвращение Крыма в состав России. Начало специальной военной операции в 2022 г. Военно-техническое развитие на современном этапе.		
5	**Культура России в XIX - начале XXI вв.** Новые культурные идеалы и ценности в культуре 19-начала 20 вв. Основные направления развития и достижения мировой науки. Промышленная революция и ее роль в развитии техники и технологии. Культура и искусство России и мира в XIX - начале XX в. Советская культура: традиционные и новые черты. Развитие культуры и искусства СССР в 20-90-е гг. XX в. Духовно-нравственные ценности современного Российского общества.	**6 часов**	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Проблема образования и развития древнерусского государства	РО-2
2	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства.	РО-2, РО-3
3	Российское (Московское) государство в XVII в.	РО-2, РО-3
4	Эпоха Петра I. Рождение империи.	РО-3
5	Россия во 2-ой половине XVIII в.	РО-2
6	Русская культура: истоки формирования, особенности развития, основные достижения.	РО-2
7	Культура России XVII - XVIII вв.	РО-2, РО-3
Часть 2		
1	Россия в XIX в. Поиск путей развития страны.	РО-2

2	Великая российская революция: дискуссии историков.	РО-3
3	Политическое развитие СССР в 20-30 гг.	РО-2, РО-3
4	Великая Отечественная война 1941-1945 гг.	РО-2
5	Мировая политическая система после Второй мировой войны. Формирование биполярного мира.	РО-2
6	Основные тенденции развития современной Российской Федерации.	РО-2
7	Духовно-нравственные ценности современной Российской культуры.	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
2	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2
3	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2
4	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной и для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1, на соответствующем этапе освоения дисциплины.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в период зачетно-экзаменационной сессии при успешном завершении всех этапов освоения дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине формируется на основе результатов текущей успеваемости обучающегося в соответствии с применяемой в университете системой "РИТМ".

Результаты промежуточной аттестации служат для итоговой оценки степени сформированности компетенций у обучающегося.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	История России с 1917 до 1945 г. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645		
3	Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Отечественная история [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Богородская О.Е.; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 52 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031111084411800000746309	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	фонд библиотеки ИГЭУ	138
7	Культурология. Ч. 1 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 140 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455084900002735585	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Культурология. Ч. 2 [Электронный ресурс]: Учеб.-метод. пособие / С.П. Боброва [и др.]; ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2019 - 164 с. - Электрон. версия печат. публикации. - Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Богородская, Ольга Евгеньевна. История России [Электронный ресурс]: словарь-справочник / О.Е. Богородская, А.С. Сироткин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф.отечественной истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник.– Электрон.данные. –Иваново: Б.и., 2008.–Загл. с титул.экрана.– Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Королева, Татьяна Валерьевна. Технологии развития исторической компетентности личности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версияпечат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Богородская, Ольга Евгеньевна. История России с древнейших времен до 1917 года [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для иностранных студентов, обучающихся в ИГЭУ / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 130 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Пишем историю семьи [Электронный ресурс]: Методические указания к работе над родословной / О.Е. Богородская [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. Отечественной истории и культуры, Учебно-информационный центр гуманитарной подготовки; под ред. Г.А. Будник. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2007. – 44 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916415448898700006607	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Богородская, Ольга Евгеньевна. История и теория культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Е. Богородская, Т.Б. Котлова; Министерство общего и профессионального	ЭБС «Book on	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 1999. – 78 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304222103907877000009609	Lime»	

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			РФФИ)
10	*http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii*	*Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд*	*Свободный*
11	*https://histrf.ru*	*Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.*	*Свободный*
12	*https://www.rusempire.ru*	*Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом*	*Свободный*
13	*http://all-russia-history.ru*	*Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений*	*Свободный*
14	*http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html*	*История России, 1917–1945 гг.[Электронное учебное пособие]– Иваново, 2009*	*Свободный*
15	*http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html*	*История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008*	*Свободный*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ЧАСТЬ 1		
Раздел № 1. ***«Теория и методология исторической науки»***		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2. ***«Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.»***		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой трети XIII вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой трети XIII вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей древнейших народов, живших на территории современной России, происхождения и расселения славян, возникновения и развития Древнерусского государства, социально-экономической и политической организации русских земель в IX- первой трети XIII вв. Особенности периода раздробленности в Европе, Азии и России, Ивановский край в XII - первой	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	трети XIII вв.	
Раздел № 3. ***«Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного российского государства»***		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, проблемами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, вопросами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей монгольского нашествия на Русь и борьбой с католической экспансией, вопросами социально-экономического и политического развития русских земель в условиях ордынского владычества. Москва и Литва как центры объединения русских земель. Специфика централизации северо-восточной Руси. Ликвидация ордынской зависимости, складывание единого Московского (Русского) государства.	Самостоятельный поиск и систематизация информации поиск и систематизация информации
Раздел № 4. ***«Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.»***		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI-XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI-XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России в XVI-XVII вв. Место России в системе международных отношений. Открытие и освоение новых земель европейскими и российскими путешественниками. Социальные движения в России и Европе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5. *«Российская Империя в контексте мировой истории XVIII в.»*		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями российской модернизации в XVIII в. Россия между Востоком и Западом. Роль России в международной политике XVIII в. Влияние идей Просвещения на политические системы в государствах Европы и России во второй половине XVIII в. Социальные движения в России и Европе в этот период.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 6. «*Культура России с древности до XVIII в.»*		
Работа с	Темы и вопросы, связанные с генезисом	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
конспектами лекций	культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.7; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с генезисом культуры на территории России с древнейших времен. Особенности западного и восточного типов культуры. Главные черты русской культуры, ее ценностные ориентиры и основные достижения.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
ЧАСТЬ 2		
Раздел № 1. «*Российская империя в XIX – начале XX вв.*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений:	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутриполитического развития страны: общественное движение и кризис самодержавия. Место России в системе международных отношений: наполеоновские войны, восточный вопрос, политика государства на Дальнем востоке, Первая мировая война.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2. «*Советское государство в 1917 – 1945 гг.*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с причинами, ходом и значением Великой российской революции 1917-1922 гг. Образование СССР: особенности политического и социально-экономического развития в 1920-1930-е гг. Международные	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	отношения в этот период и место СССР в них. Мир накануне Второй мировой войны. Нападение Германии на СССР и Великая Отечественная война. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Преступления нацистов против советских граждан.	
Раздел № 3. «*СССР в послевоенную эпоху. 1945 – 1991 гг.*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями политического и социально-экономического развития СССР в 1945-1991. СССР в международных отношениях: разрушение колониальной системы, создание ОВД, Холодная война, гонка вооружений, участие в вооруженных конфликтах. Причины распада мировой социалистической системы и СССР.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4. «*Россия на современном этапе. 1992 - 2022 гг.*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического	Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития Российской Федерации после распада СССР: преодоление кризисных явлений. Внешняя политика Российского государства на современном этапе.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5. «*Культура России в XIX – начале XXI вв.*»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и отечественной культуры в первой четверти XXI в.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3; 6.1.4; 6.1.5; 6.1.6; 6.1.8; 6.2.1; 6.2.2; 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими тенденциями развития мировой культуры в этот период. Достижения русской культуры XIX – начала XX вв. Культурная революция в СССР. Развитие советской культуры в период Великой Отечественной войны и в послевоенный период. Смена культурно-нравственных ориентиров в постсоветский период. Основные тенденции развития мировой и	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	отечественной культуры в первой четверти XXI в.	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
-

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Экран

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Ноутбук Проектор
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.02 ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, а также совершенствование навыков и умений, необходимых для эффективной деловой коммуникации на государственном языке Российской Федерации в устной и письменной форме.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-4 – способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З (УК-4)-1	Называет и поясняет понятия, формы и типы речевой коммуникации, особенности и языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке ─ РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У (УК-4)-1	Выбирает и применяет на практике формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В (УК-4)-1	Обладает навыками отбора и использования на практике форм и типов речевой коммуникации, средств невербального общения, языковых средств деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации ─ РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы деловой коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, указаны в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Особенности деловой коммуникации	2	6				8	**16**
2.	Деловая письменная коммуникация	2	6				8	**16**
3.	Деловая устная коммуникация	2	8				10	**20**
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	**20**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**8**	**28**				**36**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	**Особенности деловой коммуникации.** Понятия «общение», «коммуникация», «деловая коммуникация». Виды деловой коммуникации. Вербальная и невербальная деловая коммуникация. Формы национального языка. Нормы современного русского литературного языка. Понятие «государственный язык» Российской Федерации.	РО-1
2.	**Деловая письменная коммуникация.** Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, заявление).	РО-1
	Деловая устная коммуникация. Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации.	
	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности. Предмет и задачи деловой риторики. Деловая риторика и универсальные принципы успешной коммуникации. Законы и приемы деловой риторики. Презентация результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации (презентационная речь). Подготовка и проведение пресс-конференции.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1	Основные характеристики деловой коммуникации	РО-2
2.		Языковые нормы в деловой коммуникации	РО-2
3.		Невербальные аспекты делового общения	РО-2
4.	2.	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	РО-2
5.		Работа с языковыми формулами, особенности письменного делового этикета	РО-2
6.		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
	3	Деловая беседа: разновидности деловой беседы, принципы этикета. Деловой телефонный разговор	РО-2
		Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы	РО-2
		Деловое совещание. Деловые переговоры	РО-2
	4	Риторические приёмы в деловой коммуникации	РО-2
		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3
		Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	РО-2
		Пресс-конференция: подготовка и проведение	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа:https://elib.ispu.ru/reader/book/20190123150926091000027344 95	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г.В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и.,	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2011.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140304225750199292000009167		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Коровина, А.В. Риторика в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по русскому языку в сфере профессиональной коммуникации для студентов очного и заочного отделений / А. В. Коровина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
8.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
9.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
10.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
11.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
12.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
13.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
14.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
15.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
16.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
17.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
18.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
19.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
20.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
21.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
22.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
23.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
24.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
25.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
26.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
27.	http://gramota.ru	Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Особенности деловой коммуникации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Деловая письменная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Деловая устная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанныесосновами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанныес использованием риторическихприемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованиемультимед	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	ийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
28.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
29.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
30.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
31.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
32.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков *(полное наименование кафедры)*

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач межкультурного взаимодействия.
Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках (УК-4)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З(УК-4)-1	Называет понятия, формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые особенности разных жанров устных и письменных форм делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У(УК-4)-1	Умеет применять формы и типы речевой коммуникации, средства невербального общения, языковые средства для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средствами невербального общения, языковыми средствами для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – В(УК-4)-1	Обладает навыками отбора и использования форм и типов речевой коммуникации, средствами невербального общения, языковыми средствами для осуществления делового взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫВ СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 (Б1.О.04)
ОПОП ВО.
Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 189 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практическиезанятия	Лабораторныеработы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1 – семестр 1								
1.	Getting to know your groupmates		8				8	**16**
2.	Learning English		8				8	**16**
3.	Our University		8				8	**16**
4.	Types of Materials		8				8	**16**
5.	Different Types of Metals		8				8	**16**
6.	The Structure of a Business Letter		8				8	**16**
7.	Making Electricity		6				6	**12**
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
	Итого по части 1		**54**				**54**	**108**
Часть 2 – семестр 2								
7.	Metal working processes I		8				5	**13**
8.	Metal working processes II		8				5	**13**
9.	Machine Tools I		8				5	**13**
10.	Machine Tools II		8				5	**13**
11.	Nanoelectronics – Nanotechnology in Electronics		8				5	**13**
12.	Business Letter		8				8	**16**
	Промежуточная аттестация по части 2	Экзамен						**27**
	Итого по части 2		**48**				**33**	**108**
ИТОГО по дисциплине			**102**				**87**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Выполнение упражнений по теме «Gettingtoknowyourgroupmates из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
2	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «LearningEnglish»	РО-1
		РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
3	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «OurUniversity»	РО-1
		РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2
4	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «TypesofMaterials»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
5	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «DifferentTypesofMetals»	РО-1
		РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2
6	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из Методических указаний «Деловая корреспонденция»: «TheStructureofaBusinessLetter»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
7	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «MetalworkingprocessesI»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2, РО-3
		РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
		РО-1, РО-2, РО-3
8	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «MetalworkingprocessesII»	РО-1
		РО-1, РО-2, РО-3
		РО-1, РО-2
		РО-3
		РО-1, РО-2, РО-3
9	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «MachineToolsI»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
		РО-2, РО-3
		РО-1, РО-2, РО-3
10	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «MachineToolsII»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2, РО-3
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
11	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту из учебного пособия «Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета»: «Nanoelectronics–NanotechnologyinElectronics»	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
12	Чтение, перевод и выполнение упражнений к текстам из Методических указаний «Деловая корреспонденция»	РО-1
		РО-2, РО-3
		РО-1, РО-2, РО-3
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельнойработы при изучении дисциплиныобучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация в форме зачета в первом семестре и экзамена – во втором.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков

(компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Григорян, А.Ю. Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета : учебное пособие / А. Ю. Григорян ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2019.—104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
2	Григорян, А.Ю. Практикум по грамматике английского языка / А. Ю. Григорян, А. А. Григорян ;Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2019.—96 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
3	Григорян, А.Ю. Грамматика английского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Григорян, А. А. Григорян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—276 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20151109130225740000 0743507.	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Филатова, М.В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелева, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—Ч. 1.—2018.—104 с.		
2	Филатова, М.В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учебное пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелева, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—Ч. 2.—2018.—80 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
3	Филатова, М.В. Модуль "PersonalProfile": методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс]/ М. В. Филатова, И. Н. Абросимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. С. В. Шарунова, Л. Ю. Коршунова.—Электронные данные.—.Иваново: Б.и., 2012.—48 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304223036457759000098 31	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
4	Максимова, Т.М. Методические указания по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ (английский язык) [Электронный ресурс]/ Т. М. Максимова, И. А.Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. И. Н. Сидорова.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2016.—44 с.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20160621125505316000007442 48	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
5	Егорова, А.А. Модуль "Computertechnologies": методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс] / А. А. Егорова, И. А. Корягина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. И. Н. Абросимова. —Электронные данные. — Иваново: Б.и., 2012. — 36 с. — Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130815155	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	14360899400006627		
6	Прохорова, А.А. Модуль "GuidetotheEnglishSpeakingWorld": методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс] / А. А. Прохорова, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. Н. В. Точёнова, И. С. Романова. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2012. — 52 с. — Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304221541713476000040 36	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
7	Лукина, О.Ю. Методические указания по теме "Деловая корреспонденция”[Электронный ресурс] / О. Ю. Лукина ; Федеральное агенство по образованию, ГОУВПО " Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранныхязыков ; ред. А. Ю. Григорян. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2007. —52 с. Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130815154936147522000014 75	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
8	Swan, M. The Good Grammar Book: A grammar practice book for elementary to lower-intermediate students of English / M. Swan.—First publication 2001.—Oxford: Oxford University Press, [2009?].—292 p.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	ЭБС «BookonLime»: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН:Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная базаданных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*)приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел1.Getting to know your groupmates		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с электронными ресурсами (ознакомление).	Изучение материала по теме С. 6-8 [1] и грамматического материала С. 9-11 [3] из списка основной литературы. Активизация лексических навыков С. 20-21 [3] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение алфавита и транскрипции. Составление высказывания о себе. Выполнение упражнений на закрепление лексического материала по изученной теме	
Раздел 2.Learning English		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждение текста	Усвоение грамматического и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по темам С. 8-11 [1] и С. 223-228 [3], выполнение упражнений С.42-44 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение предлогов. Составление высказывания. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Our University		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с электронными ресурсами.	Усвоение грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам С. 12-16 [1], С. 216-222 [3], упражнения С. 40-42 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторить числительные. Составление высказывания «Мой Университет. Моя учеба». Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	
Раздел 4. Types of Materials		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текста с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста, подготовка к последующей работе с лексикой на уроке с преподавателем.	Усвоение грамматического С. 26-29 [3] и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнениедополнительных заданий по пройденным темам С. 27-33[1], выполнить упражнения X, XI, XIV [1] из основного списка литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала. Быть готовым поговорить о предмете Материаловедение.	
Раздел 5. Differenttypesofmetals		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Поиск терминов в словаре.	Усвоение грамматического С. 139-146 [3] и лексического материала, выполнение упражнений по пройденной грамматической темеIX, X. Активизация лексических навыков упр. VIII, XIIIС. 33-38 [1] из основного списка литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	
Раздел6. The Structure of a Business Letter		
Работа с учебно-методической	Чтение, перевод и обсуждения текста.	Выполнение упражнений по пройденной темеС. 5-12 [7] из

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами		дополнительного списка литературы. Подготовка к промежуточной аттестации успеваемости, повторение ранее изученного материала. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	
Раздел7.Metal working processes I		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем по тематике текста.	Усвоение грамматического материала С. 42-43 упр. VII, VIII, IX [1] и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем С. 38-45, упр. XI, XII[1] из основного списка литературы. Ознакомление с видами Деловых писем, выполнение упражнений [7] С.13-15 упр. 6,7 из дополнительного списка литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к промежуточной аттестации.	Составить сообщение по тексту, используя лексику по теме. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала.	
Раздел8.Metal working processes II		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста.	Усвоение грамматического материалаС. 165-166,упр.III[3], С. 48-49, упр. VII, VIII, IX, XI, XII[1] из основного списка литературы. Выполнение упражнений С. 16-17 8, 9,10 [7] из дополнительной литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление грамматического и лексического материала.	
Раздел9.Machine Tools I		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста технической направленности	Усвоение грамматического и лексического материала, выполнение заданий С. 51-55[1]из основного списка литературы. Изучение материала, выполнение заданий С. 18-23 [7] из дополнительной литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического материала по изученной теме	
Раздел 10.MachineToolsII		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста	Усвоение грамматического и лексического материала С. 56-62[1], упр. V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIIIиз основного списка литературы. Изучение материала, упражнения (виды писем) С. 24-26 [7] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа,
Подготовка к практическим	Выполнение упражнений на закрепление	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	лексического материала по изученной теме	взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел11.Nanoelectronics – nanotechnologyinelectronics		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждение текста	Усвоение грамматического и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам С. 124-129 [1], С. 131-137 [3] из основного списка литературы. Изучение материала, выполнение заданий С. 18-23 [7] из дополнительной литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Причастие II.Составить сообщение о работе радара и сонара. Выполнение упражнений на закрепление грамматического и лексического материала по изученной теме. Написание CV	
Раздел12. Business Letter		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждение текста	Усвоение грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам. Изучение материала С. 40-44 [7] из дополнительной литературы. Подготовка к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение всех пройденных грамматических тем. Выполнение упражнений на закрепление лексического грамматического материала по изученной теме	

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– проведение занятий с использованием презентаций;

– использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

–

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-231)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета DVD-проигрыватель Телевизор Наушники Динамики (усилители звука) Набор учебно-наглядных пособий
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-230)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную средууниверситета Телевизор Магнитола (с DVD, USB) Набор учебно-наглядных пособий
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-229)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Моноблок Телевизор Магнитола (с DVD, USB)
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-228)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Ноутбук Моноблок Телевизор Магнитола (с DVD, USB)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
5.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.04 ФИЛОСОФИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЛОСОФИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных направлениях философской мысли и базовых философских категориях, о методах эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязи, о принципах системного подхода, а также об особенностях этики, философии в культурах народов мира; формирование умений использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции, а также умения проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию; приобретение практических навыков абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач, а также навыков анализа культурного разнообразия; формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	Называет основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использует философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществляет поиск и систематизирует получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Применяет навыки абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Поясняет базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию З(УК-5)-2	Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагает собственную этическую позицию – РО-5
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела(подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Предмет философии и ее исторические типы	6	4				10	**20**
2	Основные проблемы онтологии	4	2				6	**12**
3	Философия познания	4	2				6	**12**
4	Социальная философия и философия истории	4	2				8	**14**
5	Философская антропология	4	2				8	**14**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**22**	**12**				**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Предмет философии и ее исторические типы.**Философия как социокультурное явление. Мировоззрение и философия, возникновение философии как мировоззренческой рефлексии, осуществляемой в понятиях и формах логики. Роль философии в жизни человека и общества. Проблема основного вопроса философии, основные варианты формулировки: И. Кант, Ф. Энгельс. А.Камю. Проблема метода в философии, ее генезис. Диалектика и адиалектика. Философия, наука, религия: специфика философского знания. История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития. Зарождение философской мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековая, Ренессанса (Возрождения). Философия Нового времени (XVII- XIXвв.) и Новейшего времени (XX- XXIвв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода	РО-1, РО-4
2	**Основные проблемы онтологии.**Основные проблемы онтологии. Учение о бытии. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры. Понятия материального и идеального. Философские интерпретации феномена сознания: креационизм и эволюционизм. Сознание и мозг. Структура и функции сознания. Человеческое сознание и психика животных. Проблема искусственного интеллекта. Место психики и разума в структуре бытия	
3	**Философия познания.**Философия познания. Познание, его возможности и границы. Истоки и сущность человеческого познания. Субъект и объект познания, их диалектика. Единство чувственного и рационального познания, их основные формы. Наука как высший уровень теоретического познания. Проблема истины и ее достижимости. Понятие истины. Проблема критериев истины. Практика – объективный критерий истины. Диалектика: ее основные законы и категории. Универсальные связи бытия. Классическая формулировка диалектики Г.В.Ф. Гегелем: объективная диалектика мира и субъективная диалектика познания. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике	РО-1
4	**Социальная философия и философия истории.**Общество как объект философского анализа. Основные направления развития представлений о закономерностях развития общества. Формационная и цивилизационная концепции. Проблема построения теоретической модели общества. Общая классификация подходов к определению детерминант развития общества. Гражданское общество и государство. Общество и культура. Структура общества Специфика социальных законов.. Проблема движущих сил истории. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. Понятие «Великая личность», ее место в историческом процессе, возможности и их границы. Глобальные проблемы современности: политические, экологические, демографические, экономические, духовные. Пути их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания и развития. Концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	РО-1, РО-4
5	**Философская антропология.**Специфика и актуальность философского рассмотрения человека, краткая история проблемы. Проблема определения сущности Человека.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Атрибутивные свойства Человека. Сущность Человека и его существование. Человек, индивидуальность, личность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. религиозные, нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Философия как социокультурное явление. История философии как процесс	РО-2, РО-3
2	Основные проблемы онтологии. Мир как совокупная реальность	РО-2, РО-3
3	Философия познания: основные проблемы. Диалектика познания	РО-2, РО-3
4	Социальная философия и философия истории. Глобальные проблемы современности	РО-4, РО-5, РО-6
5	Философская антропология. Проблема духовных ценностей и смысла жизни Человека	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии	ЭБС «Book on	Электронн

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20130409163754185965 00007227.	Lime»	ый ресурс
4	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140304222616465452 00005769.	ЭБС «Book on Lime»	Электронн ый ресурс
5	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20161213095023317000 00749377.	ЭБС «Book on Lime»	Электронн ый ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и др.—Изд. 3-е, перераб. и доп..—М.: Республика, 2004.—623 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
3	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.		
5	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
14	https://www.philosophy.ru	Философский портал	Свободный доступ
15	https://nbmgu.ru	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Социальная философия и философия истории		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Философская антропология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

проведение учебных занятий с использованием презентаций;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.05 ПРАВОВЕДЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных правовых понятиях, источниках и содержании отраслей российского права; формирование умений находить и анализировать правовые нормы для определения юридически обоснованных способов решения различных ситуаций в общественных и профессиональных отношениях; приобретение практического опыта применения правовых норм для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет и объясняет основные правовые понятия, имеет представление об источниках и содержании отраслей российского права – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует правовые нормы, необходимые для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора юридически обоснованных способов их решения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Применяет правовые нормы для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости

(при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела(подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы теории права	4	2				6	**12**
2	Основы конституционного права РФ	2	2				6	**10**
3	Основы гражданского права РФ	4	2				6	**12**
4	Основы семейного права РФ	2	2				4	**8**
5	Основы трудового права РФ	2	2				6	**10**
6	Основы административного права РФ	2	2				6	**10**
7	Основы уголовного права РФ	2	2				6	**10**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**18**	**14**				**40**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Основы теории права.**Понятие права. Объективное и субъективное право. Признаки права. Норма права: понятие, структура, классификация. Институт, отрасль, система права. Источники (формы) права. Основные правовые системы современности. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Юридические факты и их классификация. Понятие и виды правонарушений. Состав правонарушения: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона правонарушения. Юридическая ответственность как правоотношение. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	РО-1
2	**Основы конституционного права РФ.**Сущность конституции, ее формы и структура. Общая характеристика Конституции РФ от 12 декабря 1993 г. Понятие и содержание основ конституционного строя РФ. Понятие и основные принципы конституционно-правового статуса человека и	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	гражданина в РФ. Понятие, сущность и принципы федеративного устройства РФ. Понятие и признаки органов государственной власти в РФ, их система. Конституционные основы организации местного самоуправления в РФ	
3	**Основы гражданского права РФ.**Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	РО-1
4	**Основы семейного права РФ.**Понятие семьи и семейных правоотношений. Условия и порядок заключения брака. Основания и порядок прекращения брака. Личные неимущественные и имущественные правоотношения между супругами. Права и обязанности родителей и детей. Лишение и ограничение родительских прав. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей: усыновление (удочерение), опека и попечительство, приемная семья. Алиментные обязательства в семейном праве	РО-1
5	**Основы трудового права РФ.**Понятие, источники и принципы трудового права. Коллективный договор. Трудовой договор. Переводы и перемещения работников. Прекращение трудового договора. Защита персональных данных работников. Понятия и виды рабочего времени. Совместительство и совмещение. Сверхурочная работа и ее условия. Время отдыха: перерыв, отпуск (виды, условия, продолжительность), выходные дни, нерабочие праздничные дни. Оплата труда. Поощрения, льготы и компенсации. Ответственность в трудовом праве. Виды дисциплинарных взысканий за нарушение трудовой дисциплины. Способы защиты трудовых прав работников	РО-1
6	**Основы административного права РФ.**Предмет и источники административного права. Специфика субъектов административного права. Понятие, особенности и виды административно-правовых норм. Понятие, основные черты и	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	виды административных правоотношений. Понятие и виды административных правонарушений. Понятие признаки и основания административной ответственности. Состав административного проступка. Основания освобождения от административной ответственности. Понятие и виды административного принуждения. Понятие и виды административного взыскания. Процедура производства по делам об административных правонарушениях: принципы и стадии	
7	**Основы уголовного права РФ.**Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначение наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основы теории права	РО-1
2	Основы конституционного права РФ	РО-2
3	Основы гражданского права РФ. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-3
4	Основы семейного права РФ	РО-2
5	Основы трудового права РФ	РО-2, РО-3
6	Основы административного права РФ. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-2, РО-3
7	Основы уголовного права РФ	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Котова, Ксения Алексеевна. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20171120131829874000 02737558	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Котова, К. А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20160504160513468000 00749357.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Печенкина, Н. А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических специальностей / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140304224831927905 00001149.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164924. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах) : учебное пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179383. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188786. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Смоленский, М. Б. Основы трудового права : учебное пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-88814-896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147361. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156201. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в	ИСС «КонсультантПл

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	действующей редакции)	юс»
8	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10	О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
11	О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
14	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
15	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
16	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к	Перечень вопросов	Самостоятельное выполнение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	представлен в п. 3.3.1	заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям(в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами		Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к	Перечень вопросов	Самостоятельное выполнение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	представлен в п. 3.3.1	заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

проведение учебных занятий с использованием презентаций;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.06 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний об экономике как системе, экономической культуре, в том числе финансовой грамотности, формирование умений выявлять особенности экономических систем, выбирать и применять инструменты управления личными финансами, приобретение практических навыков расчета экономических показателей, принятия индивидуальных финансовых решений.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по модулю**
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике УК-9.1.1	Формулирует и объясняет базовые экономические понятия, экономические показатели, ресурсы и ограничения на макро- и микроуровнях, комплексные представления о функционировании национальной экономики и ее влиянии на поведение экономических агентов – РО-1
Основные методы и инструменты, используемые для управления личными финансами, принципы и технологии управления личным бюджетом УК-9.1.2	Называет основные этапы жизненного цикла индивида, поясняет специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла, раскрывает принципы и технологии управления личным бюджетом, основные виды личных доходов и расходов, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами, характеризует основные финансовые институты РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства УК-9.2.1	Делает выводы о преимуществах и недостатках различных видов экономической политики государства, фирмы, предприятия и поведения домохозяйств на основе расчета показателей системы национальных счетов, деятельности фирмы, предприятия, домохозяйства – РО-3
Решать типичные задачи управления личными финансами и выбирать инструменты для достижения поставленных финансовых целей УК-9.2.2	Анализирует тенденции личного потребления, формирует личный бюджет, выбирает инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей и сравнивает их по критериям доходности, надежности, ликвидности, составляет расчеты, отражающие взаимодействие индивида с государством и основными финансовыми институтами – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей УК-9.3.1	Определяет цели и задачи, оптимальные способы их решения в рамках имеющихся ресурсов и ограничений на различных экономических уровнях, методами и навыками анализа и оценки состояния национальной экономики, фирм, предприятий и домохозяйств – РО-5
Навыками использования инструментов управления личными финансами и оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью УК-9.3.2	Разрабатывает личный финансовый план, направленный на достижение поставленных финансовых целей, обладает навыками оценки индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью и с использованием инструментов управления личными финансами – РО-6

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы экономики	20	12				40	**72**
2	Персональные финансы	8	12				52	**72**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		**28**	**24**				**92**	**144**

3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Основы экономики**	
1.1	**Введение в экономическую теорию.** Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	РО-1

1.2	**Микроэкономика.** Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	РО-1
1.3	**Макроэкономика.** Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства	РО-1
1.4	**Мировая и переходная экономика.** Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	РО-1
2	**Персональные финансы**	
2.1	**Основные понятия персональных финансов.** Основные этапы жизненного цикла индивида, специфика краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе жизненного цикла. Альтернативность текущего потребления и сбережения. Целесообразность личного финансового планирования. Основные финансовые институты и принципы взаимодействия индивида с ними	РО-2
2.2	**Управление личным бюджетом.** Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	РО-2
2.3	**Методы и инструменты управления личными финансами.** Банковские вклады, кредиты, страхование, недвижимость, ценные бумаги, валюта. Источники информации о финансовых услугах. Критерии выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей. Налогообложение физических лиц	РО-2
2.4	**Индивидуальные финансовые риски.** Виды и источники индивидуальных экономических и финансовых рисков, способы их оценки и снижения. Сущность и функции предпринимательской деятельности как источника личного дохода. Риски, связанные с предпринимательской деятельностью. Риски, связанные с мошенничеством в финансовой сфере	РО-2

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	**Основы экономики**	
1.1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	РО-3
1.2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3, РО-5
1.3	Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3, РО-5

1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	РО-3
2	**Персональные финансы**	
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	РО-4
2.3	Расчет доходности банковского вклада. Составление графика погашения кредита. Расчет эффективной процентной ставки. Расчет налоговых вычетов по налогу на доходы физических лиц. Сравнение и выбор вариантов формирования пенсионных накоплений и страхования жизни. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-4
2.4	Оценка индивидуальных рисков, связанных с управлением личными финансами. Противодействие различным формам мошенничества в финансовой сфере. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	**Основы экономики**	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	**Персональные финансы**	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
2.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2

	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

−ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

−учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

−материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

−текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

−промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс
3	Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Ю. Ф. Битеряков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс

3	Макашина, О. В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; под ред. Ю. Ф. Битерякова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—48 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671 .	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть первая: федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая: федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О рынке ценных бумаг: федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Об организации страхового дела в Российской Федерации: закон РФ от 27.11.1992 № 4015-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О защите прав потребителей: закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МОДУЛЯ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ

8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	http://cbr.ru	Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы экономики		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1, 2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Раздел 2. Персональные финансы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4, 5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

−применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

−организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

−чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.07.01 ТЕХНОЛОГИЯ САМОРАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ САМОРАЗВИТИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1. Цели и планируемые результаты обучения по модулю, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний о поведении личности в социуме с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений самоорганизации и управления конфликтными ситуациями, приобретение практических навыков и методов повышения личной эффективности для рациональной организации своей деятельности (личностного и профессионального роста) и участия в социальных коммуникациях; формирование у обучающихся стремления и готовности к осознанному построению жизненных (личностных и профессиональных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по модулю**
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	называет психологические феномены, категории, закономерности функционирования социально-психологических явлений и технологий – РО-1
Сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-3)-2	называет сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде – У(УК-3)-1	анализирует и оценивает социальную ситуацию и на основании этого анализа планирует и осуществляет свою деятельность, эффективно устанавливает контакты и взаимодействует в ситуациях общения различной сложности, реализовывает свою роль в команде для достижения поставленных целей – РО-3
Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – У(УК-3)-2	объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО–4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий – В(УК-3)-1	обладает навыками организации своей и совместной деятельности, а также межличностного взаимодействия для достижения поставленных целей – РО-5
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья	обладает навыками анализа социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
и инвалидность – В(УК-3)-2	инвалидность – РО-6
способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – З(УК-6)-1	называет цели, мотивы, формы, механизмы, средства, условия саморазвития человека, технологию управления индивидуальной траекторией развития, формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью – РО–7
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – У(УК-6)-1	выстраивает траекторию собственного личностного и профессионального саморазвития, формулирует цели своего развития, выделяет приоритеты, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному самосовершенствованию – РО-8
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем – В(УК-6)-1	навыками самопознания и саморазвития, пситехнологиями содействия саморазвитию личности – РО-9
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции – З(УК-10)-1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюдения правовых норм – РО-10
Определение экстремизма и терроризма, структуру и содержание антитеррористического законодательства, приоритетные задачи государства по борьбе с экстремизмом и терроризмом – З(УК-10)-2	называет сущность экстремизма и терроризма, понятие социального конфликта, социальной девиации, правовые и психолого-педагогические аспекты профилактики экстремизма, технологию управления конфликтом – РО-11
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению – У(УК-10)-1	аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убеждённость в отстаивании своей позиции – РО-12
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, выделять признаки возникновения и оценивать вероятность террористической угрозы – У(УК-10)-2	выделяет признаки возникновения террористической угрозы и оценивает вероятность её возникновения, аргументировано обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, анализирует конфликтные ситуации – РО-13
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками оценки проявлений коррупционного поведения – В(УК-10)-1	обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивое нетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-14
Навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – В(УК-10)-2	обладает навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма – РО-15

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. Объем, структура и содержание модуля

3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетные единицы, 14 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					[illegible]	[illegible]
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
1	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	18	10				8	**36**
2	Антикоррупционное поведение	2	2				32	**36**
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	18	10				8	**36**
4	Инклюзивная психология	2	2				32	**36**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		**40**	**24**				**80**	**144**

3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия**	
	Основы психологии личности. Индивид, субъект, личность, индивидуальность. Личность: понятие, свойства, структура. Проблема личности в психологии. Взаимосвязь социального и биологического Факторы развития личности. Формирование и развитие личности. Деятельностный подход и проблема развития личности. **Основы саморазвития**. Общая характеристика саморазвития человека. Саморазвитие как проявление субъектности человека. Цели и мотивы саморазвития. Формы саморазвития. Самопознание как условие саморазвития. Средства саморазвития. Особенности профессионального саморазвития человека. **Модели саморазвития.** Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности. Навыки личной эффективности. Формирование и развитие навыков. **Мотивация как интегральное образование личности.** Потребности и мотивы личности. Направленность. Формы направленности: влечение, желание, стремление, интерес, идеалы, убеждение. Цели и ценности как регуляторы поведения личности. Ключевые аспекты при целеполагание. Целеполагание и процесс достижения цели. Инструменты и технологии постановки цели. Психодинамические концепции мотивации **Эмоционально-волевые процессы и развитие личности.** Роль эмоций в развитии личности. Эмоции. Чувства. Воля как высший регулятор саморегуляции личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. **Основы психологии общении**. Общение и его значение для психологического развития человека Общение и его типология. Стороны общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Правила эффективного общения. Техники и приемы общения. **Межличностные отношения. Межличностные коммуникации.** Межличностные отношения: сущность и содержание. Эмоциональный аспект межличностных отношений. Структура и возрастная динамика межличностных отношений. Культур межличностных отношений. Коммуникативные методы. Методы психологического воздействия	РО-1; РО-7
2	**Антикоррупционное поведение**	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и сущность коррупции. Признаки коррупции. Причины коррупции. Виды коррупции. Примеры коррупционного поведения. Основные угрозы и последствия коррупции. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	РО– 10
3	**Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма**	
	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дефиниции экстремизма и терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма. Современное состояние экстремизма в России. **Экстремизм как разновидность конфликта.** Понятие социального конфликта и его сущность. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Основные стадии развития конфликта. Виды конфликтов. Особенности межнациональных и межэтнических конфликтов. **Экстремизм как форма социальной девиации**. Психология деструктивного поведения. Социально-психологические особенности личности, склонной к экстремизму. Молодёжный экстремизм, его признаки и особенности профилактики.	РО-11

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Правовые и духовно-нравственные аспекты профилактики экстремизма и терроризма. Государственная политика в области противодействия экстремизму и терроризму. Антитеррористическое законодательство. Юридическая ответственность за деяния экстремистской и террористической направленности. Роль традиционных моральных норм, религиозных устоев и семейных ценностей в обеспечении консолидации и гармонизации российского общества. Защита традиционных российских духовно-нравственных ценностей как форма противодействия распространению идеологии экстремизма и терроризма. Патриотизм как фактор общероссийской гражданской идентичности и его роль в профилактике экстремизма и терроризма. **Предупреждение и разрешение социального конфликта.** .Сущность управления конфликтом. Предупреждение социального конфликта как элемент управления им. Способы предупреждение и стимулирования социального конфликта. Понятие разрешение социального конфликта. Способы разрешения социального конфликта.	
4	**Инклюзивная психология**	
	Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с инвалидностью. Особенности первого контакта с человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие	РО-2

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	**Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия**	
	Эффективность и ответственность. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Свобода и ответственность. Анализ и актуализация базовых ценностей. Колесо жизненного баланса. **Целеполагание и приоритизация.** Цель. Технология Smart и др. Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей. Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. **Управление эмоциями.** Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями **Управление коммуникациями.** Выступление в контакт. Активное слушание. Типы вопросов. Командное взаимодействие. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-3; РО-8
2	**Антикоррупционное поведение**	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-12
3	**Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма**	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Экстремизм: причины возникновения и факторы распространения. Экстремизм как социально-политическое явление. Понятия «терроризм», «экстремизм». Сущность экстремизма. Причины возникновения экстремизма и факторы его распространения. Виды экстремизма. Признаки террористической угрозы. **Экстремизм как разновидность конфликта.** Тактика конфликтного поведения: определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношении поведения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству). **Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров.** Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-13
4	**Инклюзивная психология**	
	Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью. Дискуссия о социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Упражнения по формированию навыков эффективного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья	РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1; РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-1; РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5; РО-8; РО-9
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к практическим занятиям	РО-12; РО-14
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-11
	Работа с конспектами лекций	РО-11
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-13, РО-15
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4; РО-6

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по модулю

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых модулем.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. Основная и дополнительная литература по модулю

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Минюрова, С. А. Психология самопознания и саморазвития : учебник / С. А. Минюрова. — Екатеринбург : УрГПУ, 2013. — 316 с. — ISBN 978-5-7186-0550-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129361	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедева, В. Г. Антикоррупционная политика: история и современность : учебное пособие / В. Г. Лебедева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2014. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-0691-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Заврина, Е. Е. Основы противодействия терроризму и экстремизму : учебное пособие / Е. Е. Заврина, П. С. Макурин, И. Н. Лебедева. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-00175-101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296033	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Социализация и социальная адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья : учебное пособие / составитель Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216755	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Лисова, С.Ю. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова.—Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Чумакова, Т. Н. Психология профессиональной деятельности и саморазвития : учебник / Т. Н. Чумакова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2021. — 320 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216779	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Основы саморазвития личности : учебно-методическое пособие / составители Л. Г. Бортникова [и др.]. — Сургут : СурГПУ, 2016. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151895	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Коммуникации и конфликты управления : учебное пособие / О. В. Лисейкина, О. А. Яковлева, Ю. Б. Миндлин, М. В. Новиков. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/331370	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Шеяфетдинова, Н. А. Правовое обеспечение антикоррупционной политики организации : учебное пособие / Н. А. Шеяфетдинова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171466	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Правовые основы противодействия экстремистской деятельности в Российской Федерации : хрестоматия / составитель Е. Н. Булычев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-907176-54-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143302	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6.	Анцупов, А. Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
7	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
8	Эрдынеева, К. Г. Экстремизм: причины, тенденции, профилактика : монография / К. Г. Эрдынеева, Н. Н. Попова. — Чита : ЗабГУ, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-9293-2476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173661	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Романова, Н. Р. Инклюзивные практики в высшей школе : учебно-методическое пособие / Н. Р. Романова. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/296249	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
10	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
11	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
12	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
13	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	О противодействии экстремисткой деятельности: федеральный закон от 25.07.2002 №114-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 29.05.2020 №344)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809	ИСС «КонсультантПлюс»

7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, используемые при освоении модуля

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. Методические указания для обучающихся по освоению модуля

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12,13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [4] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 5, 6, 7,8] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 5, 6, 7, 8] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [4] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 6, 9, 10, 11, 12, 13] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение задания Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по модулю

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.07.02 ИНКЛЮЗИВНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Б1.О.07.03 ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА И ЭКСТРЕМИЗМА

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний и формирование социально-политических компетенций студентов посредством понимания сущности, опасности и разновидностей терроризма и экстремизма.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Определяет понятия толерантности и веротерпимости, характеризует различные виды социальных конфликтов, имеет четкое представление о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения. У(УК-2)-1	Критически оценивает информацию, отражающую проявления экстремизма, выявляет факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Владеет навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела(подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Исторические корни и эволюция терроризма	2					1	**3**
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	1					1	**2**
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		2				2	**4**
4	Молодежный экстремизм		2				2	**4**
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	1					2	**3**
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		2				2	**4**
7	Информационное противодействие идеологии насилия		2				2	**4**
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма	1					2	**3**
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность	1					2	**3**
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	2	2				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**8**	**10**				**18**	**36**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Исторические корни и эволюция терроризма.**Идейные	РО-2

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	основы европейского революционного террора. Соотношение террора и терроризма. Революционный террор в России (конец XIX-начало XX вв.)	
2	**Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.**Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	РО-1
5	**Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму.**Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	РО-1
8	**Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма.**Понятие и характеристики патриотизма. Участие социальных институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	РО-1
9	**Межнациональная и межконфессиональная толерантность.**Сущность понятия «толерантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обусловливающие формирование толерантности. Общечеловеческие ценности и права человека	РО-1
10	**Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде.**Виды мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма. Организация и проведение мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема	РО-2
4	Молодежный экстремизм	РО-2
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России	РО-2
7	Информационное противодействие идеологии насилия	РО-2
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лисова, Светлана Юрьевна. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций ; ред. Т. Б. Котлова.— Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book onLime»	
2	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учебное пособие / сост. Л.М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2	ЭБС «Лань»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нардина, О.В. Конституционно-правовые основы противодействия терроризму в Российской Федерации и зарубежных странах: монография / О.В. Нардина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 211 с. https://reader.lanbook.com/book/189801#2	ЭБС «Лань»	
2	Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде : учебно-методическое пособие / И. П. Сахнов. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627	ЭБС «Лань»	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://nac.gov.ru/	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14	https://ncpti.su/	Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Молодежный экстремизм		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям(в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

проведение учебных занятий с использованием презентаций;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.07 ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО МОДУЛЮ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения модуля являются получение систематизированных знаний о поведении личности с учётом особенностей человеческой психики, влияния внешней среды и межличностных отношений, формирование умений управлять своим временем, поведением, эмоциями, карьерным ростом, приобретение практических навыков и методов повышения личной эффективности для рациональной организации своей деятельности (личностного и профессионального роста) и участия в социальных коммуникациях; формирование у обучающихся стремления и готовности к осознанному построению жизненных (личностных и профессиональных, в т.ч. карьерных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

Планируемые результаты обучения (РО) по модулю – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по модулю**
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде УК-3.1.1	Называет и объясняет базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, осмысливает содержание конфликтных ситуаций исобственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – РО-1
сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность УК-3.1.2	Имеет представление о содержании базовых дефектологических знаний и основах инклюзивной психологии, о принципах создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, осознает важность проблемы социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность – РО-2
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде УК-3.2.1	Анализирует особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивает возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к оптимизации личного поведенияв конфликтах путём овладения коммуникативными умениями, навыками саморегуляции, критического мышления,принятия решения, а такжепутём самовоспитания и саморазвития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
	личностных качеств (ответственность, целеполагание и др.) – РО-3
Объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность УК-3.2.2	Объясняет особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность с учетом базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет восприимчивость к проблемам и потребностям людей, имеющим ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-4
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий УК-3.3.1	Обладает навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности – РО-5
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность УК-3.3.2	Обладает навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, на основе базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявляет готовность пересматривать свои суждения и менять образ действий в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью – РО-6
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем УК-6.1.1	Называет и объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, осознает свои возможности и ограничения – РО-7
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы УК-6.2.1	Выделяет и реализовывает цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) самосовершенствованию – РО-8
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления	Использует методы и приёмы повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
временем УК-6.3.1	самоорганизации и самоконтроля, строит жизненные планы в соответствии осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-9
Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-10)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции УК-10.1.1	Имеет представление о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, осознает важность и необходимость соблюденияправовых норм – РО-10
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению УК-10.2.1	Аргументированно обосновывает необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убеждённость в отстаивании своей позиции – РО-11
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками оценки проявлений коррупционного поведения УК-10.3.1	Обладает навыками анализа коррупционного поведения и юридической оценки его последствий, демонстрирует устойчивоенетерпимое отношение к коррупционному поведению – РО-12

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. Объем и структура модуля

Общая трудоемкость (объём) модуля составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура модуля по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Личная эффективность и управление карьерой	20	12				4	**36**
2	Антикоррупционное поведение	2	2				32	**36**
3	Конфликтология	20	12				4	**36**
4	Инклюзивная психология	2	2				32	**36**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		**44**	**28**				**72**	**144**

3.2. Содержание теоретической части модуля

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Личная эффективность и управление карьерой**	
	Личная эффективность. Навыки личной эффективности. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови,по Б. Берчарду, по Э. Гилберту. **Технология развития умений и навыков**.Знание, умения, навыки как психические образования. Формирование, знаний, умений и навыков.Привычка. Формирование привычки. Привычки высокоэффективных людей. Самообразование. Технология личной эффективности. Жёсткие и гибкие этапы в системе повышения личной эффективности. Экспресс упражнения, направленные на осознание своих личностных качеств. **Целеполагание.** Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагание. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, TOTE-метод, Пирамида Франклина, дерево целей, ментальные карты и др. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка целеполагания. **Планирование.** Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жёсткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования.Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования. **Организация и реализация деятельности.** Цикличность	РО-7

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	работоспособности человека. Эффективное решение больших трудоёмких задач: техника «слон» метод «швейцарского сыра», техника помидора, метод «будильника», метод «большого будильника». Решение мелких неприятных задач: техника «лягушки», метод «Стратегическая картонка», контроль за исполнением с помощью «Таблицы ежедневных дел». Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач. **Управление эмоциями**. Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. **Введение в планирование карьеры.** Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры	
2	**Антикоррупционное поведение**	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	РО-10
3	**Конфликтология**	
	Теория конфликта. Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта. **Видовое разнообразие конфликтов.** Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах. **Поведение личности в конфликте.** Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях.	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Технологии управления конфликтами. Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов. **Методы управления и предупреждения конфликтов**. Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	
4	**Инклюзивная психология**	
	Теоретические основы дефектологии. Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблемасоциализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Новая роль человека с инвалидностью в обществе. Основные нозологии людей с инвалидностью. Особенности первого контакта с человеком с инвалидностью. Экстрабилити – особые способности человека с инвалидностью. Общие правила взаимодействия с людьми с инвалидностью. Социальная интеграция. Безбарьерная среда и её составляющие	РО-2

3.3. Содержание практической части модуля

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	**Личная эффективность и управление карьерой**	

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Мои цели. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Колесо жизненного баланса. Анализ и актуализация базовых ценностей. Цели (технология Smart). Упражнения изадания, направленные на осознание своих ценностей и целей. **Приоритизация и декомпозиция.** Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. **Формула эффективного планирования дня.** Шаг 1: формирование списка дел. Шаг 2: расстановка приоритетов. Шаг 3: фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач. **Поглотители времени**. Прерывающие события. Время, потраченное впустую. Хаос. Эмоциональное состояние. Промахи в управлении и коммуникациях. Беседа, направленная на актуализацию студентами своих ограничений в деятельности. Упражнения и задания, направленные на минимизацию этих ограничений. **Развитие навыков личной организованности.** Методы повышения личной эффективности.Самообразование. Привычки высокоэффективных людей. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-8
2	**Антикоррупционное поведение**	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	РО-11
3	**Конфликтология**	
	Тактика конфликтного поведения: определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношенииповедения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству). **Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров.** Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-3

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	**Инклюзивная психология**	
	Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью.Дискуссия о социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональнуюдеятельность. Психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Упражнения по формированию навыков эффективного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья	РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7
	Работа с конспектами лекций	РО-7
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-8, РО-9
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-10
	Работа с конспектами лекций	РО-10
	Подготовка к тестированию	РО-11, РО-12
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к тестированию	РО-4, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Для самостоятельной работы при изучении модуля обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МОДУЛЮ

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по модулю.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенногоОПОПВО), формируемых модулем.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по модулю), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения модуля.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по модулю.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности : учебно-методическое пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175754.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения : учебник / М. А. Иванова. — Оренбург :ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110661.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию,ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар :КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара :СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20150410113529077000 00745712.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование	ЭБС «Лань»	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	карьеры : учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань :КФУ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72811.		ный ресурс
5	Анцупов, А.Я. Конфликтология: [учебник для вузов] / А. Я. Анцупов, А. И. Шипилов.—3-е изд.—М.[и др.]: Питер, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6	Шалагин, А.Е. Формирование антикоррупционного поведения и противодействие коррупции / А. Е. Шалагин, М. Ю. Гребенкин // Ученые записки Казанского юридического института МВД России. — 2020. — № 1. — С. 40-47. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687.	ЭБС «Лань»	Электрон-ный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
8	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
9	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
10	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии коррупции:федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МОДУЛЯ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам модуля приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Личная эффективность и управление карьерой		
Работа с учебно-	Перечень вопросов	Чтение основной литературы,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	представлен в подразделах 3.2, 3.3	указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [6] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнениетренировочного тестирования в ЭИОС Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Конфликтология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
успеваемости)		
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 7, 8, 9, 10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнениетренировочного тестирования в ЭИОС Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МОДУЛЮ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
33.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
34.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
35.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.08 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки / специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра безопасности жизнедеятельности

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о процессах, приводящих к возникновению техногенных воздействий в повседневной жизни, при производстве продукции, в чрезвычайных ситуациях, приобретение умений анализировать и применять способы защиты от опасных воздействий, овладение навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – З(УК-8)-1	теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – У(УК-8)-1	анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ

навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – В(УК-8)-1	навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет - ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	**Наименование раздела (подраздела) дисциплины**	**Виды и объем учебной нагрузки, часы**						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					**Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)**	**Всего часов**
		Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные работы**	**Курсовое проектирование**	**Контроль самостоятельной работы**		
1	Теоретические основы безопасности техногенной деятельности	2	–	–	–	–	3	5
1.1	Определение понятия опасности	1	–	–	–	–	1	2

1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности	1	–	–	–	–	2	3
2	Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств	8	–	12	–	–	16	36
2.1	Техногенные тепловые воздействия	1	–	2	–	–	2	5
2.2	Техногенные химические воздействия	1	–	–	–	–	2	3
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий	1	–	2	–	–	2	5
2.4	Воздействие световой энергии	1	–	2	–	–	2	5
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств	1	–	–	–	–	2	3
2.6	Акустические воздействия технических устройств	1	–	2	–	–	2	5
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума	1	–	–	–	–	2	3
2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии	1	–	2	–	–	2	5
3	Стохастические воздействия технических устройств	3	–	2	–	–	6	11
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока	1	–	–	–	–	2	3
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока	1	–	–	–	–	2	3
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением	1	–	2	–	–	2	5
4	Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях	4	–	–	–	–	4	8
4.1	Техногенные пожарные воздействия	2	–	–	–	–	2	4
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий	2	–	–	–	–	2	4
5	Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности	5	–	–	–	–	9	14
5.1	Регулирование техногенной деятельности	1	–	–	–	–	1	2
5.2	Система промышленной безопасности	1	–	–	–	–	2	3
5.3	Система охраны труда	1	–	–	–	–	2	3
5.4	Требования и обеспечение охраны труда	1	–	–	–	–	2	3
5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия	1	–	–	–	–	2	3
Промежуточная аттестация		*зачёт*						
ИТОГО		22	–	12	–	–	38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы безопасности техногенной деятельности	РО-1
1.1	Определение понятия опасности. Техногенная система. Системнологическое определение понятия опасности.	РО-1
1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности. Интенсивность, доза и параметр техногенного воздействия. Шкала техногенных воздействий	РО-1
2	Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств	РО-1
2.1	Техногенные тепловые воздействия. Источники, посредники, приёмники и эффекты тепловых воздействий. Параметры тепловых воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней тепловых воздействий.	**РО-1**
2.2	Техногенные химические воздействия. Источники, посредники, приёмники и эффекты химических воздействий. Параметры химических воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней химических воздействий.	РО-1
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий. Методы и средства коллективной защиты от тепловых и химических воздействий. Вентияция. Средства индивидуальной защиты.	РО-1
2.4	Воздействие световой энергии. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий световой среды. Параметры воздействий световой среды. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий световой среды. Обеспечение нормативной световой среды.	РО-1
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств. Источники, посредники, приёмники и эффекты вибрационных воздействий. Параметры вибрационных воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней вибрационных воздействий. Защита от вибрационных воздействий.	РО-1
2.6	Акустические воздействия технических устройств. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий. Параметры воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий.	РО-1
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума. Нормирование предельно-допустимых уровней акустических воздействий. Расчёт акустических воздействий. Методы и средства защиты от шума	РО-1

2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Параметры воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Методы и средства коллективной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Средства индиви-дуальной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии.	РО-1
3	Стохастические воздействия технических устройств	РО-1
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воз-действий энергии переменного электрического тока. Параметры воз-действий энергии переменного электрического тока. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий энергии переменного электрического тока.	РО-1
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока. Методы и средства коллективной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока. Средства индивидуальной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока.	РО-1
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии сосудов под давлением. Параметры воздействий энергии сосудов под давлением. Методы и средства защиты от воздействий энергии сосудов под давлением.	РО-1
4	Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях	РО-1
4.1	Техногенные пожарные воздействия. Пожарные воздействия вследствие горения веществ и материалов. Защита от пожарных воздействий. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты пожарных воздействий. Параметры пожарных воздействий.	РО-1
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий. Методы и средства защиты от пожарных воздействий	РО-1
5	Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности	РО-1
5.1	Регулирование техногенной деятельности. Федеральный закон «О техническом регулировании». Технические регламенты.	РО-1
5.2	Система промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Деятельность государства в области промышленной безопасности.	РО-1
5.3	Система охраны труда. Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ». Система управления охраной труда.	РО-1
5.4	Требования и обеспечение охраны труда. Обучение охране труда. Расследование несчастных случаев на производстве. Первая помощь. Специальная оценка условий труда.	РО-1

5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Федеральный закон «О гражданской обороне» Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия (нет)

3.3.2. Лабораторные работы

№ подраздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2.1	Оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда.	РО-2, РО-3
2.3	Защита от теплового излучения экранами.	РО-2, РО-3
2.4	Искусственное освещение помещений.	РО-2, РО-3
2.6	Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин.	РО-2, РО-3
2.8	Защита от электромагнитного излучения экранами.	РО-2, РО-3
3.3	Исследование параметров взрыва резервуара со сжатым газом.	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее (нет)

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ подраздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Определение понятия опасности	РО-1, РО-2, РО-3
1.2	Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности	РО-1, РО-2, РО-3
2.1	Техногенные тепловые воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
2.2	Техногенные химические воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
2.3	Защита от тепловых и ингаляционных воздействий	РО-1, РО-2, РО-3
2.4	Воздействие световой энергии	РО-1, РО-2, РО-3
2.5	Вибрационные воздействия технических устройств	РО-1, РО-2, РО-3
2.6	Акустические воздействия технических устройств	РО-1, РО-2, РО-3
2.7	Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума	РО-1, РО-2, РО-3

2.8	Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии	РО-1, РО-2, РО-3
3.1	Воздействие энергии переменного электрического тока	РО-1, РО-2, РО-3
3.2	Защита от электрических воздействий переменного тока	РО-1, РО-2, РО-3
3.3	Техногенные воздействия сосудов под давлением	РО-1, РО-2, РО-3
4.1	Техногенные пожарные воздействия	РО-1, РО-2, РО-3
4.2	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий	РО-1, РО-2, РО-3
5.1	Регулирование техногенной деятельности	РО-1, РО-2, РО-3
5.2	Система промышленной безопасности	РО-1, РО-2, РО-3
5.3	Система охраны труда	РО-1, РО-2, РО-3
5.4	Требования и обеспечение охраны труда	РО-1, РО-2, РО-3
5.5	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачётно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чернов, Константин Васильевич. Показатели техногенных воздействий, средств и мер безопасности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030311045721000000744416	*ЭБС «BookonLime»*	*Электронный ресурс*
2	Безопасность жизнедеятельности: [учебник для вузов] / С. В. Белов [и др.] ; под общ. ред. С. В. Белова.—Изд. 7-е, стер.—Москва: Высшая школа, 2007.—616 с: ил.—ISBN 978-5-06-004171-2.	*Фонд библиотеки ИГЭУ*	*44*
3	Каманин, Денис Александрович. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404	*ЭБС «BookonLime»*	*Электронный ресурс*

4	Каманин, Денис Александрович. Искусственное освещение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102	*ЭБС «Book onLime»*	*Электронный ресурс*
5	Горбунов, Александр Геннадьевич. Исследование законов распространения электромагнитных СВЧ полей и методов защиты от их воздействия [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / А. Г. Горбунов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—Загл. с тит. экрана.—электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916385916219400001742	*ЭБС «Book onLime»*	*Электронный ресурс*
6	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов ; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина, Кафедра охраны труда ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1987.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916522889495100008773	*ЭБС «Book onLime»*	*Электронный ресурс*
7	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин [Электронный ресурс]: методические указания к компьютерной лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—Загл. с титул. экрана.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005 .— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005	*ЭБС «Book onLime»*	*Электронный ресурс*

8	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров техногенного взрыва резервуара со сжатым газом [Электронный ресурс]: методические указания к компьютерной лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—Загл. с титул. экрана.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812503922100002735212	*ЭБС «Book onLime»*	*Электронный ресурс*

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белов, Петр Григорьевич. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общ. ред. П. Г. Белова. — Москва: Юрайт, 2016. —366 с: ил. —(Бакалавр. Академический курс).	*Фонд библиотеки ИГЭУ*	*9*

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон «О техническом регулировании».	*ИСС КонсультантПлюс*
2	Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	*ИСС КонсультантПлюс*
3	Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ»	*ИСС КонсультантПлюс*
4	Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	*ИСС КонсультантПлюс*
5	Федеральный закон «О гражданской обороне»	*ИСС КонсультантПлюс*
6	Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	*ИСС КонсультантПлюс*

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*

2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe*	*Информационная справочная система Консультант Плюс*	*Свободный (из локальной сети ИГЭУ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Теоретические основы безопасности техногенной деятельности»		
Подготовка к ПК1	Изучение подразделов 1.1, 1.2.	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 1.1, 1.2.	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 2 «Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств»		
Подготовка к ПК1, ПК2	Изучение подразделов 2.1-2.8	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 2.1-2.8	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчётов	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.8]
Раздел № 3 «Стохастические воздействия технических устройств»		
Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 3.1-3.3	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 3.1-3.3	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчётов	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.8]
Раздел № 4 «Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях»		
Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 4.1, 4.2	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 4.1, 4.2	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 5 «Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности»		

Подготовка к ПК2	Изучение подразделов 5.1-5.5	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к ПА	Изучение подразделов 5.1-5.5	См. [6.1.1-6.1.2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.

3	Лаборатория по техногенной безопасности (Д-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для проведения компьютерных лабораторных работ с моделирующими программами. Лабораторный стенд «Оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда». Лабораторный стенд «Защита от теплового излучения экранами». Лабораторный стенд «Искусственное освещение помещений». Лабораторный стенд «Защита от электромагнитного излучения экранами.»
4	Помещения читального зала для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.09 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки, специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) / специализация, образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра разработчик РПД	«Физического воспитания»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целямиосвоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, приобретение практических навыковобеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компонентыкомпетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У (УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укреплениеиндивидуальногофизического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающегося составляет 28 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
36.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	**8**
37.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	2	8				6	**16**
38.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		6				8	**14**
39.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		2				6	**10**
40.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	**8**
41.	Прием контрольных нормативов		6				10	**16**
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**4**	**28**				**40**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
42.	**Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.** Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодёжи России. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года.	РО-1
43.	**Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.**Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Методика проведения учебно-тренировочного занятия. Выполнение комплексов общеразвивающих упражнений	РО-2, РО-3
2	Совершенствование навыков в беге на длинные дистанции	РО-2, РО-3
	Развитие специальной выносливости	РО-2, РО-3
	Совершенствование функциональной подготовки	РО-2, РО-3
	Совершенствование силовых способностей	РО-2, РО-3
3	Совершенствование скоростно-силовых способностей	РО-2, РО-3
	Совершенствование координационных способностей элементами игровых видов спорта	РО-2, РО-3
	Выполнение простейших функциональных тестов в условиях тренировочного процесса	РО-2, РО-3
4	Совершенствование функциональной подготовки	РО-2, РО-3
5	Освоение отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности	РО-2, РО-3
6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3
	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3
	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Подготовка к практическим занятиям, выполнению нормативов	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Выполнение контрольных нормативов проводится в конце семестра в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.Результаты выполнения контрольных нормативов служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий нормировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	**Гилев, Г.А.** Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	**Шилько, В.Г.** Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	**Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	**Снитко, А. Ю.** Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
44.	**Кустов, В. Н.**. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
45.	**Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
46.	**Степанова, Н. Ю.**. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
47.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
48.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
49.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
50.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
51.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
52.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
53.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
54.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
55.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
56.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
57.	https://arbicon.ru	АРБИКОН:Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
58.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
59.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователейобразовательных электронных ресурсов	Свободный
60.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
61.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
62.	http://elibrary.ru	Профессиональная базаданных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
63.	http://webofknowledge.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
64.	https://www.scopus.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
65.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
66.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
67.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)
68.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
69.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
70.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
71.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-	Темы и вопросы,	Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	литературы [6.1.1, 6.1.4., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности,	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	практическим сравнением методик подготовки	
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
72.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
73.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
74.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Б-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
75.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
76.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
77.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
78.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
79.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
80.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
81.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
82.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
83.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
84.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
85.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
86.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
87.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.10 ФИЗИКА

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о фундаментальных законах классической и современной физики, экспериментальных закономерностях, лежащих в основе этих законов, теоретических методах анализа физических явлений, методах описания классических и квантовых систем, назначении и принципах действия физических приборов; приобретение умений, позволяющих применять законы в практических приложениях, моделировать физические явления и проводить численные расчеты; выработка навыков экспериментального исследования физических процессов, освоение методов получения и обработки результатов измерений.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1 – Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук ОПК-1.1.1	РО-1знает: основные физические величины и константы, их определения, смысл, способы и единицы измерения; текстовые формулировки основных физических явлений и законов (с учетом границы их применимости); математические формы записи законов, уравнений и формул с объяснением условных обозначений; модельные и математические связи между физическими величинами, законами, уравнениями и формулами физики.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
• анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением • фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук ОПК-1.2.1	РО-4 умеет: создать физико-математическую модель для решения незнакомой задачи по физике.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
• Навыками применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний • естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных • профессиональных задач ОПК-1.3.1	РО-6 владеет: навыками применения инструментов и приборов при выполнении комплекса измерений физических величин по заданной методике эксперимента; стандартными математическими методами обработки экспериментальных данных и способами оформления результатов эксперимента.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
	РО-2 знает: применение физических законов, уравнений и формул в стандартных практических приложениях; РО-3 знает: назначение приборов для измерения физических величин, ,методику их применения; понимает показания инструментов и приборов.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
	РО-5 умеет: выбрать инструменты и приборы для физического эксперимента по заданной методике; оформлять результаты комплекса измерений и применять стандартные математические методы обработки экспериментальных данных.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
• Навыками применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний • естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных • профессиональных задач ОПК-1.3.1	РО-6 владеет: навыками применения инструментов и приборов при выполнении комплекса измерений физических величин по заданной методике эксперимента; стандартными математическими методами обработки экспериментальных данных и способами оформления результатов эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 168 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки,часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Механика. Молекулярная физика.Термодинамика.	22	14	22			59	**117**
Промежуточная аттестация по части 1		**экзамен**						**27**
ИТОГО по части 1		22	14	22			59	**144**
Часть 2								
2	Электричество.Магнетизм.	40	14	22			113	**189**
Промежуточная аттестация по части 2		**экзамен**						**27**
ИТОГО по части 2		40	14	22			113	**216**
Часть 3								
3	Волны.Оптика. Квантовая физика	20		14			38	**72**
Промежуточная аттестация по части 3		**зачет**						
ИТОГО по части 3		20		14			38	**72**
ИТОГО по дисциплине		**82**	**28**	**58**			**210**	**432**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
1	**Кинематика материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела** 1. Кинематика. Объекты механики: материальная точка, абсолютно твердое тело. Поступательное движение. Система отсчета.Радиус-вектор. Скорость. Ускорение. 2. Нормальное ускорение. Тангенциальное ускорение. Полное ускорение. Радиус кривизны траектории в точке. 3. Вращательное движение. Угол поворота. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических параметров.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	4. Уравнения зависимостей угла поворота и угловой скорости от времени при равномерном и равноускоренном вращательном движениях.	
1	**Динамика поступательного движения материальной точки** 1. Динамика. Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. I закон Ньютона. Сила. III закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. II закон Ньютона. 2. Импульс. Связь импульса и силы. 3. Механическая система. Центр масс механической системы. Импульс механической системы. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса. 4. Работа механической силы. Мощность. Кинетическая энергия. 5. Консервативные (потенциальные) и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Связь энергии и силы. 6. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	РО-1
1	**Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела** 1. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Момент инерции абсолютно твердого тела относительно оси. 2. Вычисление момента инерции стержня. Формулы моментов инерции кольца, диска, шара. 3. Теорема Штейнера. Применение теоремы для вычисления момента инерции стержня относительно произвольной оси. 4. Момент силы. 5. Основной закон динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. 6. Момента импульса. Закон сохранения момента импульса. 7. Работа, мощность при вращательном движении.	РО-1
1	**Механические колебания** 1. Свободные гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. 2. Затухающие колебания. Уравнение осциллятора с диссипацией энергии. Уравнение затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания. Время релаксации. 3. Вынужденные колебания. Уравнение осциллятора, совершающего колебания под действием внешней периодической силы. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс.	РО-1
1	**Состояния и процессы идеального газа** 1. Термодинамическая система. Идеальный газ. Термодинамические параметры. 2. Равновесное состояние термодинамической системы.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Уравнение состояния идеального газа. 3. Равновесныепроцессы.	
1	**Молекулярно-кинетическая теория идеального газа** 1. Барометрическая формула.Статистическое распределение Больцмана. 2. Статистическое распределение молекул идеального газа по скоростям (функция распределения Максвелла). График функции распределения Максвелла. Условие нормировки. Температурная зависимость функции распределения Максвелла. 3. Наиболее вероятная, средняя арифметическая, средняя квадратичная скорости молекул идеального газа. 4. Число степеней свободы. Модели молекул, их число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.	
1	**Термодинамика идеального газа** 1. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики. 2. Работа газа в изотермическом процессе. 3. Теплоемкость. Теплоемкости идеального газа. Соотношение Майера. 4. Адиабатный процесс. Уравнение адиабатного процесса. График адиабатного процесса. Коэффициент Пуассона. 5. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Цикл Карно. Теорема Карно. 6. Необратимые явления природы. Второй закон термодинамики. 7. Энтропия как функция состояния термодинамической системы и её свойства. Теорема Нернста. Закон возрастания энтропии. 8. Приращение энтропии идеального газа в термодинамическихпроцессах.	РО-1
	Часть 2	
2	**Электростатика.** 1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. 2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности. 3. Электрический диполь. Дипольный момент. Выражение для напряжённости электрического поля диполя. 4. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала. 5. Связь напряженности и потенциала. 6. Работа силы, действующей на точечный заряд со стороны	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	электрического поля, по перемещению заряда. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. 7. Аналитический и графический способы описания электрических полей. Силовые линиии эквипотенциальные поверхности, их свойства. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. 8. Поток вектора напряженности электрического поля. 9. Теорема Остроградского – Гаусса, доказательство.Применение теоремы Остроградского – Гаусса для расчета электрических полейбесконечно длинной нити, бесконечной плоскости.	
	Электрическое поле в веществе. 1. Проводники в электрическом поле. Явление электростатической индукции. 2. Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Ориентационный механизм поляризации. Зависимость модуля вектора поляризации от напряженности электрического поля и температуры. 3. Вектор электрической индукции. Связь вектора электрической индукции и напряжённости электрического поля. Физический смысл относительной диэлектрической проницаемости. 4. Теорема Остроградского – Гаусса для поля в веществе.Применение теоремы Остроградского – Гаусса для расчета поля диэлектрического шара, равномерно заряженного по объему.	РО-1
2	**Электроемкость.** 1. Электроемкость тела. Электроемкость уединённого заряженного шара. 2. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Формулы емкости при параллельном и последовательном соединении конденсаторов, вывод. 3. Энергия заряженного тела. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.	РО-1
2	**Постоянный электрический ток.** 1. Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности электрического тока. Выражение вектора плотности электрического тока через параметры носителей заряда. 2. Закон Ома для однородного участка цепи в дифференциальной форме, вывод. 3. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной форме, вывод. Выражение для расчета сопротивления	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	цилиндрического проводника 4. Формулы сопротивления при параллельном и последовательном соединении резисторов, вывод. 5. Источники тока. ЭДС. Законы Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепив интегральной форме. 6. Работа и мощность силы тока. Закон Джоуля – Ленца в интегральной форме.	
2	**Магнитостатика.** 1. Магнитные явления. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Аналитический и графический способы описания магнитного поля. 2. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции для вектора индукции. 3. Сила Лоренца. Траектории движения заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. 4. Сила Ампера. 5. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. 6. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля. 7. Магнитное поле движущегося электрического заряда. Вихревой характер магнитного поля. 8. Закон Био – Савара. 9. Применение закона Био – Савара для расчета магнитного поля: а) прямолинейного проводника с током; б) на оси кругового витка с током. 10. Магнитный момент контура с током. 11. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля, доказательство. 12. Применение теоремы о циркуляции вектора индукции магнитного поля для расчета поля тороида и соленоида.	РО-1
2	**Магнитное поле в веществе.** 1. Магнитный момент атома. Вектор намагниченности. 2. Диамагнитный атом в магнитном поле. Парамагнитный атом в магнитном поле. Диамагнетики и парамагнетики. Зависимость намагниченности среды от индукции внешнего магнитного поля. Зависимость намагниченности среды от температуры. 3. Ферромагнетики. Петля ферромагнитного гистерезиса, ее параметры. Доменная структура. 4. Напряженность магнитного поля. Взаимосвязь B и H. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость среды. 5. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	**Электромагнитная индукция.** 1. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. 2. Причины возникновения индукционного тока. 3. Индуктивность контура. Индуктивность соленоида. 4. Явление самоиндукции. Закон самоиндукции. 5. Энергия соленоида с током. Плотность энергии магнитного поля.	РО-1
2	**Система уравнений Максвелла.** 1. Ток смещения.Теорема о циркуляции полного тока. 2. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.	РО-1
	Часть 3	
3	**Волновые процессы.** 1. Возмущение среды. Волна. Общие характеристики волновых процессов. 2. Уравнение плоской волны (вывод) и сферической волн. Параметры плоской волны: амплитуда, период, частота, циклическая частота, длина волны, волновое число. Уравнения взаимосвязи параметров волны. Уравнение сферической волны. 3. Волновое уравнение (вывод). 4. Понятие интенсивности, потока энергии, вектора плотности потока энергии волны.	РО-1
3	**Электромагнитные волны.** Уравнения электрической и магнитной составляющих плоской электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитной волной, поток энергии, вектор Умова-Пойтинга, интенсивность электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Видимый свет, излучение световых волн. Понятие монохроматических и немонохроматических волн. Фазовая скорость. Волновой пакет. Групповая скорость. Дисперсия абсолютного показателя преломления среды. Понятие оптически более плотной и менее плотной среды.	РО-1
3	**Волновые свойства света.** **Интерференция** 1. Сложение волн. Когерентные волны. Метод векторных диаграмм. Интерференция. 2. Выражение для результирующей интенсивности при интерференции двух волн. Условие максимумов и минимумов интенсивности света, записанное через разность фаз. 3. Оптический путь, оптическая разность хода лучей.Условие	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	максимумов и минимумов интенсивности света, записанное через оптическую разность хода. 4. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция света на тонкой пленке. Интерференция на тонком клине. **Дифракция** 1. Дифракция. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера. Принцип Гюйгенса-Френеля. 2. Зоны Френеля. Амплитуда светового вектора в точке наблюдения от всех зон Френеля. Выражения для расчёта радиусов зон Френеля в случае сферической и плоской волн. 3. Дифракция на одной щели. Условия максимумов и минимумов интенсивности светапри дифракции на одной щели. 4. Дифракционная решетка, ее параметры. Условие главных максимумов дифракционной решетки. Разрешающая способность дифракционной решетки. Критерий Рэлея. 5. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. **Поляризация** 1. Плоскость поляризации. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризованного света. 2. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. 3. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризаторы. Виды поляризаторов. 4. Прохождение естественного и плоскополяризованного света через поляризатор. Закон Малюса. 5. Поворот плоскости поляризации света.	
3	**Квантовые свойства света.** 1. Тепловое излучение. Свойства теплового излучения. Термодинамическое описание теплового излучения. Спектральная функция излучательной способности. Энергетическая светимость. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. 2. Описание теплового излучения в рамках квантовой теории, формула Планка. Температурная зависимость функции Планка. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. 3. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотон. Энергия, масса, импульс фотона. 4. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. ВАХ вакуумного фотоэлемента. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. 5. Эффект Комптона. Формула приращения длины волны фотона в эффекте Комптона.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	6. Давление света.	
3	**Основы квантовой механики и атомной физики.** 1. Микрочастицы. Гипотеза де Бройля. Формула длины волны де Бройля. Опыт Дэвиссона и Джермера. 2. Волновая функция свободной микрочастицы. Физический смысл волновой функции. Условие нормировки волновой функции. 3. Принцип суперпозиции в квантовой механике. 4. Операторы физических величин. Примеры операторов. 5. Общее временное уравнение Шредингера. 6. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. 7. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	РО-1
	Квантовая теория атома 1. Теория Бора атома водорода. Момент импульса в квантовой механике. Квантово-механическое описание водородоподобных атомов. Квантовые числа и их физический смысл. Спектр излучения атома водорода.	
	Физика ядра и элементарных частиц 1. Строение и свойства атомных ядер. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса ядра и его магнитный момент. Состав ядра. Нуклоны. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядра. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер. 2. Элементарные частицы. Ихклассификация и взаимная превращаемость. Четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильные, электромагнитные, слабые и гравитационные. Кварки. Стандартная модель.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
1	Кинематика материальной точки и твердого тела.	РО-2,РО-4
	Динамика материальной точки.	РО-2,РО-4
	Динамика вращательного движения твердого тела.	РО-2,РО-4
	Законы сохранения в механике	РО-2,РО-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Уравнение состояния и МКТ идеального газа.	РО-2,РО-4
	I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа.	РО-2,РО-4
	Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	РО-2,РО-4
Часть 2		
2	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.	РО-2,РО-4
	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей.	РО-2,РО-4
	Электроемкость. Энергия электростатического поля.	РО-2,РО-4
	Постоянный электрический ток.	РО-2,РО-4
	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока.	РО-2,РО-4
	Сила Ампера. Сила Лоренца.	РО-2,РО-4
	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	РО-2,РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение законов динамики поступательного движения на установке для определения вязкости жидкости по методу Стокса	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение механических колебаний и определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение стационарного ламинарного движения несжимаемой жидкости(газа) и экспериментальное определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля.	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение адиабатного процесса и определение коэффициента Пуассонаметодом Клемана – Дезорма	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение адиабатного процесса и определение коэффициента Пуассонаметодом стоячих звуковых волн	РО-3, РО-5, РО-6
Часть 2		
2	Исследование электростатического поля методом моделирования	РО-3, РО-5, РО-6
	Определение емкости конденсатора.	РО-3, РО-5, РО-6
	Определение удельного сопротивления проводника.	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	РО-3, РО-5, РО-6
	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля	РО-3, РО-5, РО-6
Часть 3		

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Волны. Перенос энергии электромагнитной волной.	РО-3, РО-5, РО-6
	Поляризация волн.	РО-3, РО-5, РО-6
	Тепловое излучение.	РО-3, РО-5, РО-6
	Фотоэффект	РО-3, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
1	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-4
1	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-3
1	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-5, РО-6
Часть 2		
2	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
2	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-4
2	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-3
2	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-5, РО-6
Часть 3		
3	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
3	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-3
3	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплиныобучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 семестре;

– промежуточная аттестация в форме экзамена во 2 семестре;

– промежуточная аттестация в форме зачёта в 3 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной(*модулем*).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачётно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Трофимова, Т.И. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / М.: Академия, 2006. – 560 с.	фонд библиотек	47
	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007. Механика. Молекулярная физика. - 2007. - 352 с.	фонд библиотек и ИГЭУ	116
	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. - 2007. -480 с.	фонд библиотек и ИГЭУ	115
	Савельев, И.В. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007.Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементных частиц. - 2007. - 320 с	фонд библиотек и ИГЭУ	118
Часть 1			
1	**Костюк, Владимир Харитонович**. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, (Механика и молекулярная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
1	**Костюк, Владимир Харитонович**. Механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
1	**Костюк, Владимир Харитонович**. Механические колебания [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы 1.5 / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. А. И. Тихонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916320660340 7	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

	00001003.		
1	**Костюк, Владимир Харитонович**. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409164053264454 00007436.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
Часть 2			
2	**Костюк, Владимир Харитонович**. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, (Электричество и магнетизм) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—72 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304225555254863 00007306.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Исследование электростатического поля методом моделирования [Электронный ресурс]: методические указания к стендовой лабораторной работе № 2.1 с по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409165129804545 00006546.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Определение емкости конденсатора [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.2ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304222517682885 00004820.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Определение удельного сопротивления проводника [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.3ст по	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

	электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422251387834400009588.		
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Изучение температурной зависимости сопротивления металла и полупроводника [Электронный ресурс]: методические указания к стендовой лабораторной работе № 2.4с по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916462339231000006943.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.5ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422252150653200003785.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Изучение эффекта Холла в полупроводниках [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.6ст по электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515503953455700007074.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Крылов, Игорь Александрович**. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной подготовке студентов к выполнению лабораторной работы № 2.7ст по	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

	электромагнетизму / И. А. Крылов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422280592613400004490.		
	Часть 3		
3	**Костюк, Владимир Харитонович**. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет- экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 3, (Оптика. Атомная и ядерная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—76 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Кабанов, Олег Альбертович**. Волны. Перенос энергии электромагнитной волной [Электронный ресурс]: методические указания к лбораторной работе № 3.1 по физике / О. А. Кабанов, Н. Г. Демьянцева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—16 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016031614361633500000747782	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Кабанов, Олег Альбертович**. Интерференция [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе №3.2 по физике / О. А. Кабанов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—16 с: ил.—Зпгл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016060214345807000000748824.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Кабанов, Олег Альбертович**. Дифракция [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.3 / О. А. Кабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; ред. И. П. Игошин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040610535986300000747007		
3	**Кабанов, Олег Альбертович**. Поляризация [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.4. Физика (общая) / О. А. Кабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—12 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041016071612300000742373.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Кабанов, Олег Альбертович**. Тепловое излучение абсолютно черного тела [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.5 / О. А. Кабанов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. И. П. Игошина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—12 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печатной публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041015514303100000741032.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Игошин, Иван Петрович. Фотоэффект: методические указания к лабораторной работе 3.6 по физике / И. П. Игошин, Е. В. Смельчакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; ред. О. А. Кабанов.—Иваново: Б.и., 2015.—16 с: ил. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110610242626600000744369	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Крылов, Игорь Александрович**. Изучение спектра излучения атомов водорода [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе № 3.7 по оптике / И. А. Крылов, Е. Я. Подтяжкин, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	**Волков, Владимир Николаевич**. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993.Т .1: Механика.	фонд библиотеки ИГЭУ	16

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Основы молекулярной физики и термодинамики / под ред. Шипко М. Н..—1993.—193 с.		
2.	**Волков, Владимир Николаевич**. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993.Т. 2: Электричество и магнетизм / под ред. М. Н. Шипко.—1993.—198 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	16
3.	**Волков, Владимир Николаевич**. Физика: учеб. пособие для втузов: в 3 т. / В. Н. Волков, Г. И. Рыбакова, М. Н. Шипко ; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 1993.Т. 3: Волновая оптика. Физика атомного ядра.—1993.—160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	16

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		данных) издательства «Наука»	
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		данных научных изданий) Scopus	
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Изучение теоретического материала: работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.1 по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §1-9, 11-13, 16-19, 41-45, 50-59, 140-142, 146. Или (альтернатива) [2], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.1 по учебнику[1], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного, нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным понятийным

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с цель сформировать общий взгляд на радел физики. Выучить наизусть формулировки законов и определений.
Подготовка к практическим занятиям: повторение материала практического занятия, разбор решений задач.	Практические занятия по решению задач из пособия [10], по списку основной литературы.	Решение задач должно проходить систематически. Рекомендуется самостоятельно проработать решения задач, записанные на практическом занятии. Необходимо методично после каждого практического занятия самостоятельно решать задачи из указанного пособия.
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение методических указаний, обработка результатов эксперимента,оформление отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [13], №2 – [11], №3 – [11], №4 – [12], №5 – [12], №6 – [13], по списку основной литературы. Изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, ответить на контрольные вопросы и задания. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях по выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Оформить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 2		
Изучение теоретического материала	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.2 по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §77-89, 92-100, 109-120, 122-123, 126, 130-133, 135-139. Или (альтернатива) [3], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.2 по учебнику[2], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного, нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным понятийным аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с цель сформировать общий взгляд на радел физики. Выучить наизусть формулировки законов и определений.
Повторение материала практического занятия. Разбор решений задач.	Практические занятия по решению задач из пособия [10], по списку основной литературы.	Решение задач должно проходить систематически. Рекомендуется самостоятельно проработать решения задач, записанные на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		практическом занятии. Необходимо методично после каждого практического занятия самостоятельно решать задачи из указанного пособия.
Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента,заполнение отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [21], №2 – [22], №3 – [23], №4 – [24], №5 – [25], №6 – [26], [27], по списку основной литературы. Изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, ответить на контрольные вопросы и задания. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях по выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Оформить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.
Часть3		
Изучение теоретического материала	Проработка лекционного материала по рукописному конспекту лекций. Изучение материала раздела Физика ч.1 по учебнику [1], по списку основной литературы. Параграфы: §153-156, 161-164, 170-172, 176, 180, 183, 185, 190-192, 197-200, 202-207, 213-217, 220, 256. Или (альтернатива) [3], по списку основной литературы. Параграфы: в соответствии с темами лекций по РПД. Изучение материала раздела Физика ч.3 по учебнику[3], по списку дополнительной литературы. Параграфы: все.	Изучать курс физики следует систематически в течение всего учебного процесса. Избрав учебное пособие в качестве основного, нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла физических понятий, физических величин и физических законов. Владение основным понятийным

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		аппаратом курса физики, умение объяснять физические явления должно быть направлено на решение задач различного типа и уровня сложности, приведенных в ФОС. При подготовке к экзамену рекомендуется проработать конспект лекций и рекомендуемую литературу, с цель сформировать общий взгляд на радел физики. Выучить наизусть формулировки законов и определений.
Подготовка к выполнению лабораторных работ, обработка результатов эксперимента,заполнение отчета.	Подготовка к выполнению лабораторных работ: №1 – [31], №2 – [32], №3 – [33], №4 – [34], №5 – [35], №6 – [36], №7 – [37], по списку основной литературы. Изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, ответить на контрольные вопросы и задания. Выполнить лабораторную работу согласно инструкции, содержащейся в методических указаниях по выполнению работы. Провести измерения, обработку результатов эксперимента. Оформить отчет.	При подготовке к выполнению лабораторных работ составить заготовку отчета, содержащую № работы, тему работы, цель работы, конспект теоретического обоснования работы, таблицы экспериментальных данных.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности потока.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы.
3	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютер. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляр.и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №4 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
5	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование, комплектация: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
7	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-311 учебная лаборатория по общему курсу «Термодинамика и молекулярная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование, комплектация: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин), набор шариков, штангенциркуль, измерительная лента, секундомер (2 шт.); Генератор звуковых колебанийакустическая система, стеклянный цилиндр, измерительная лента (2 шт.); Стеклянный баллон с воздухом компрессор, дифференциальный водяной манометр (3 шт.); Вискозиметр Пуазейля с эксикатором, термометр, барометр, секундомер (3 шт.); Лабораторные установки, комплектация: Трифилярный подвес, набор тел, измерительная лента, секундомер (3 шт.).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.11 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение фундаментальной математической подготовки, необходимой для изучения специальных дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью, изучение основных математических методов решения задач, развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по математике, позволяющих использовать ее в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач, проверять условия применения выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Математика учит работать со справочными материалами - таблицами и формулами, обрабатывать и представлять полученные результаты. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Общий курс математики является фундаментом математического образования обучающегося, но уже в рамках этого курса он ориентируется на возможные приложения математического аппарата в его профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;

- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными операциями; выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;

- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;

- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты **компетенции**	**Перечень планируемых результатов** **обучения по дисциплине (модулю)**
ОПК-1 – способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – З(ОПК-1)-1	исторические аспекты развития и современное состояние основных положений и законов математики – РО-1. содержание основных положений, законов и методов математики – РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – У(ОПК-1)-1	применять законы математики при решении задач в своей профессиональной области – РО-5. объяснять результаты, полученные при решении различных задач – РО-6
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – В(ОПК-1)-1	использования наиболее распространенных методов анализа современного уровня знаний в области математики – РО-9. использования соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-10.
ОПК-5 – способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях – З(ОПК-5)-1	основы преподавания математических дисциплин – РО-3. методы анализа, математического моделирования и теоретического исследования при решении профессиональных задач – РО-4.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности – У(ОПК-5)-1	формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний разделов математики – РО-7. выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-8.
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний – В(ОПК-5)-1	планирования и подготовки учебных занятий на основе знаний разделов математических – РО-11. использования различных методов систематизации информации в области математики – РО-12.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Изучение дисциплины основывается на курсе математики общеобразовательной средней школы, знание которого подтверждено сданным единым государственным экзаменом по математике. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 220 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Курсовые работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Теория пределов	8	6	–	–	–	16	30
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	12	–	–	–	26	52
3	Элементы линейной алгебры	6	4	–	–	–	14	24
4	Элементы векторной алгебры	6	6	–	–	–	14	26
5	Аналитическая геометрия	6	8	–	–	–	16	30
6	Комплексные числа	4	4	–	–	–	10	18
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия, семинары	Курсовые работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
ИТОГО по части 1 дисциплины		44	40	–	–	–	96	216
Часть 2								
7	Неопределенный интеграл	6	6	–	–	–	12	24
8	Определенный интеграл	8	6	–	–	–	10	24
9	Дифференциальные уравнения	12	12	–	–	–	16	40
10	Операционное исчисление	4	4	–	–	–	6	14
11	Числовые ряды	6	6	–	–	–	6	18
12	Функциональные ряды	6	6	–	–	–	8	20
13	Поверхности второго порядка	2	0				2	4
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2 дисциплины		44	40	–	–	–	60	180
Часть 3								
14	Функции нескольких переменных	4	4	–	–	–	8	16
15	Кратные интегралы	6	6	–	–	–	14	26
16	Криволинейные интегралы	4	6	–	–	–	12	22
17	Элементы теории вероятностей	10	12	–	–	–	22	44
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						–
ИТОГО по части 3 дисциплины		24	28	–	–	–	56	108
ИТОГО по дисциплине		**112**	**10**	**–**	**–**	**–**	**212**	**540**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия, лабораторные работы		курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
			8					

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть1		
1	**Теория пределов**	
1.1	Понятие функции одной действительной переменной, способы задания функции. Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
1.2	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
1.3	Неопределенности и способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
1.4	Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	
2.1	Определение производной функции в точке. Определение	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	дифференцируемости и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Механический смысл производной.	РО-3, РО-4
2.2	Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2.3	Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2.4	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2.5	Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Критические точки функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2.6	Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой, типы асимптот.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
2.7	Общая схема исследования функции и построения ее графика.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
3	**Элементы линейной алгебры**	
3.1	Матрицы, виды матриц, операции над матрицами. Определители, их свойства.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
3.2	Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
3.3	Решение систем линейных уравнений (матричный способ, метод Крамера, метод Гаусса).	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	**Элементы векторной алгебры**	
4.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
4.2	Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, свойства и применение.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
4.3	Векторное и смешанное произведения векторов, свойства и применение. Условия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
5	**Аналитическая геометрия**	
5.1	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнений линий второго порядка к каноническому виду.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
5.2	Виды систем координат, переход от одной системы координат к другой. Плоскость. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
5.3	Уравнения прямой в пространстве, взаимное расположение прямых и плоскостей.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
6	**Комплексные числа**	
6.1	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
6.2	Формула Муавра. Извлечение корня *n*-ой степени из комплексного числа. Элементарные функции комплексной переменной.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
Часть 2		
7	**Неопределенный интеграл**	
7.1	Первообразная функция, неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица формул интегрирования.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Интегрирование заменой переменной.	РО-3, РО-4
7.2	Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
7.3	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
8	**Определенный интеграл**	
8.1	Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла, его основные свойства. Теорема об интегрировании четных и нечетных функций по симметричному промежутку.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
8.2	Дифференцирование определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формулы Ньютона-Лейбница. интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
8.3	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
8.4	Геометрические (площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги), физические и механические приложения определенного интеграла.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
9	**Дифференциальные уравнения**	
9.1	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
9.2	Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, уравнения Бернулли.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
9.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
9.4	Линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость функций и определитель Вронского, понятие	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вывод формул для общего решения однородного уравнения 2-го порядка. Формулировка аналогичного правила для уравнений произвольного порядка.	РО-3, РО-4
9.5	Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения с правой частью специального вида. Принцип наложения частных решений.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
9.6	Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
10	**Операционное исчисление**	
10.1	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Формулировка теоремы существования изображения. Свойство линейности изображения. Теоремы подобия, смещения, запаздывания.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
10.2	Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
11	**Числовые ряды**	
11.1	Основные понятия теории числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
11.2	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, интегральный признак Коши. Признак Лейбница для знакочередующихся	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	рядов.	
11.3	Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Остаток ряда и его оценка.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
12	**Функциональные ряды**	
12.1	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
12.2	Ортогональные системы функций, тригонометрическая система. Ряд Фурье, коэффициенты ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье, достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
12.3	Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
13	**Поверхности второго порядка**	
13.1	Основные поверхности второго порядка: уравнения, построение методом параллельных сечений.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
Часть 3		
14	**Функции нескольких переменных**	
14.1	Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производные сложной функции.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
14.2	Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
15	**Кратные интегралы**	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
15.1	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярной системе координат.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
15.2	Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
15.3	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
16	**Криволинейные интегралы**	
16.1	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
16.2	Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
17	**Элементы теории вероятностей**	
17.1	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
17.2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
17.3	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4
17.4	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	РО-3, РО-4
17.5	Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Предельные теоремы теории вероятностей.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty-\infty, 0\cdot\infty$.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
1	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции.	
1	Непрерывные функции. Точки разрыва и их классификация. Текущий контроль по теме «Пределы» (ТК-1).	
2	Определение производной. Вычисление производных. Нахождение дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
2	Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	
2	Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правило Лопиталя.	
2	Исследование функций на монотонность, экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование функций на	

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
	выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика функции.	
2	Проведение полного исследования функций и построение графиков.	
2	Текущий контроль (ПК-1).	
3	Вычисление определителей. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
3	Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом и по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
4	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
4	Векторное произведение векторов, его свойства и применение.	
4	Смешанное произведение векторов, его свойства и применение. Текущий контроль (ТК-2).	
5	Прямая на плоскости.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
5	Плоскость и прямая в пространстве.	
5	Кривые второго порядка.	
5	Текущий контроль (ПК-2).	
6	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
6	Решение уравнений. Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	
Часть 2		

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
7	Табличное и непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
7	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций.	
7	Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование иррациональных функций. Текущий контроль (ТК-1).	
8	Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
8	Геометрические приложения определенных интегралов	
8	Текущий контроль (ПК-1).	
9	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
9	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.	
9	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	
9	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.	
9	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.	
9	Текущий контроль (ТК-2). по теме «Дифференциальные уравнения».	
10	Вычисление изображений, нахождение оригинала по	РО-5, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
	известному изображению. Теорема запаздывания.	РО-7, РО-8
10	Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом.	РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
11	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Исследование на сходимость знакоположительных рядов.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
11	Исследование на сходимость знакопеременных и знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимости. Нахождение точной суммы ряда. Оценка остатка ряда.	
11	Текущий контроль (ПК-2).	
12	Степенные ряды. Область сходимости ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
12	Разложение периодических функций в ряд Фурье.	
12	Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	
Часть 3		
14	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
14	Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Текущий контроль (ТК-1).	
15	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
15	Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
15	Текущий контроль (ПК-1).	
16	Криволинейные интегралы по длине дуги. Вычисление длины дуги и массы кривой.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
16	Криволинейные интегралы по координатам. Работа переменной силы. Формула Грина.	
16	Текущий контроль (ТК-2).	
17	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
17	Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	
17	Текущий контроль (ПК-2).	
17	Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	РО-5, РО-6 РО-7, РО-8 РО-9, РО-10 РО-11, РО-12
17	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности.	
17	Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения.	

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Теория пределов**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю по теме «Пределы» (ТК-1).	
2	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Повторение теоретического материала.	
3	**Элементы линейной алгебры**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
4	**Элементы векторной алгебры**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
5	**Аналитическая геометрия**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2). Повторение теоретического материала.	
6	**Комплексные числа**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
Часть 2		
7	**Неопределенный интеграл**	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1). по теме «Неопределенный интеграл».	
8	**Определенный интеграл**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Повторение теоретического материала.	
9	**Дифференциальные уравнения**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2) по теме «Дифференциальные уравнения».	
10	**Операционное исчисление**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		12
11	**Числовые ряды**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2). Повторение теоретического материала.	
12	**Функциональные ряды**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
Часть 3		
14	**Функции нескольких переменных**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
15	**Кратные интегралы**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Повторение теоретического материала.	РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
16	**Криволинейные интегралы**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
17	**Элементы теории вероятностей**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3 РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2). Повторение теоретического материала.	

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Высшая математика» обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Письменный, Дмитрий.** Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Письменный.–Изд. 5-е.—М.: Айрис-Пресс, 2005.– ISBN 5-8112-1171-6. Ч. 1: Тридцать шесть лекций.—288 с: ил.—ISBN 5-8112-1170-8.	Библиотека ИГЭУ	83
2	**Письменный, Дмитрий.** Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Письменный.–Изд. 3-е.—М.: Айрис-Пресс, 2005.– ISBN 5-8112-1171-6. Ч. 2: Тридцать пять лекций.—2005.—256 с: ил.—ISBN 5-8112-1172-4.	Библиотека ИГЭУ	92
3	**Аксаковская, Любовь Николаевна**. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел) [Электронный ресурс]: учебное	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	пособие / Л. Н. Аксаковская, А. С. Воронова, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—332 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382		
4	**Аксаковская, Любовь Николаевна.** Краткий курс высшей математики (неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120111305421600002735627.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5	**Аксаковская, Любовь Николаевна.** Краткий курс высшей математики. (Основы теории функций нескольких переменных) [Электронный ресурс]: методическое пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011110294697100002734483.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	**Аксаковская, Любовь Николаевна.** Краткий курс высшей математики. (Основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182374800002736753.		
7	**Аксаковская, Любовь Николаевна.** Краткий курс высшей математики. (Основы теории числовых и функциональных рядов) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060514285572600002736509.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
8	**Минорский, Василий Павлович**. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—14-е изд. , испр..—М.: Физматлит, 2000.—336 с.—ISBN 5-94052-022-7.	Библиотека ИГЭУ	370
9	**Воронова, Алла Степановна.** Краткий курс высшей математики (кратные, криволинейные, поверхностные интегралы). учебние пособие / А. С. Воронова, М. П. Королева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Иваново, 2021. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/node/8819	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
10	**Королева, Марина Павловна.** Краткий курс теории вероятностей. учебное пособие / М. П. Королева, А.С. Воронова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Иваново, 2020. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/node/8335	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
11	**Гмурман, В.Е**. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для вузов] / В. Е. Гмурман. —12-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2006 (все издания)	Библиотека ИГЭУ	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
12	**Гмурман, В.Е**. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: [учебное пособие для вузов] / В.Е. Гмурман.—11-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2008 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Пискунов, Николай Семенович**. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с.—ISBN 5-89602-012-0.	Библиотека ИГЭУ	286
2	**Пискунов, Николай Семенович**. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.—ISBN 5-89602-013-9.	Библиотека ИГЭУ	269

7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, используемые при освоении дисциплины

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и	Свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
		пользователей образовательных электронных ресурсов	
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберлениника»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**
Часть 1		
Раздел № 1 «Теория пределов»		
Подготовка к лекциям.	Повторение основных понятий начал анализа, графиков основных элементарных функций. Изучение понятия предел функции в точке и на бесконечности, свойств бесконечно малых и бесконечно больших функций, свойств непрерывных функций, классификации точек разрыва.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		
Подготовка к лекциям.	Повторение определения производной, основных правил дифференцирования. Изучение основных понятий математического анализа, приложений производной к вычислению пределов (правило Лопиталя) и исследованию функций, необходимых и достаточных условий монотонности, экстремумов.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
контролю (ПК-1).		
Раздел № 3 «Элементы линейной алгебры»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий алгебры матриц, свойств определителей, операций с матрицами, свойств обратной матрицы, методов решения систем линейных уравнений.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел № 4 «Элементы векторной алгебры»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий векторной алгебры, свойств скалярного, векторного и смешанного произведений векторов и их приложений. Изучение понятий линейная зависимость и независимость векторов, базис линейного пространства, переход к другому базису линейного пространства.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 5 «Аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям.	Повторение уравнений плоскости и прямой в пространстве. Изучение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Изучение видов кривых второго порядка и поверхностей второго порядка.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Выполнение	Решение задач из индивидуального домашнего	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
индивидуального задания.	задания по теме «Кривые второго порядка».	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 6 «Комплексные числа»		
Подготовка к лекциям.	Изучение понятия комплексного числа, форм его представления, операций над комплексными числами, формул Эйлера и Муавра. Изучение понятия функция комплексного переменного. Изучение понятий теории многочленов, теорем Гаусса и Безу, способов разложения многочлена на множители.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Часть 2		
Раздел № 7 «Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекциям.	Повторение понятия первообразной, ее свойств. Изучение понятия неопределенный интеграл, основных методов интегрирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 4, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 8 «Определенный интеграл»		
Подготовка к	Изучение понятия определенный интеграл, его свойств и приложений к вычислению площадей	См. конспект лекций,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекциям.	плоских фигур, объема тела вращения, площади поверхности вращения, длины дуги плоской кривой. Изучение понятия несобственный интеграл и методов его вычисления.	литературу 1, 4, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 9 «Дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий теории дифференциальных уравнений, теоремы существования и единственности решения задачи Коши для уравнений 1 порядка, методов решения основных типов дифференциальных уравнений 1 порядка. Изучение понятий фундаментальной системы решений и определителя Вронского, теоремы о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения и теоремы о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Изучение методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Изучение теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений и методов решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	См. конспект лекций, литературу 2, 6, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
2).		
Раздел № 10 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекциям.	Изучение понятий оригинала и его изображения. Изучение свойств изображения, решения дифференциальных уравнений операционным методом.	См. конспект лекций, литературу 2, 6, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел № 11 «Числовые ряды»		
Подготовка к лекциям.	Повторение формул для общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Изучение основных понятий теории числовых рядов, необходимого условия сходимости ряда, достаточных признаков сходимости числовых рядов.	См. конспект лекций, литературу 2, 7, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 12 «Функциональные ряды»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий теории степенных рядов, теоремы Абеля, разложений элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена, приложений степенных рядов к решению различных задач. Изучение основных понятий гармонического анализа, понятия сходимости ряда Фурье. Изучение разложения периодических и непериодических функций в ряд Фурье, комплексной формы ряда Фурье.	См. конспект лекций, литературу 2, 7, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям.		
Часть 3		
Раздел № 14 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий теории функции нескольких действительных переменных, необходимого и достаточного условий экстремума функции двух переменных, понятия условного экстремума и метода множителей Лагранжа.	См. конспект лекций, литературу 1, 5, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 15 «Кратные интегралы»		
Подготовка к лекциям.	Повторение кривых и поверхностей второго порядка, методов интегрирования. Изучение понятий кратный интеграл, способов вычисления двойных и тройных интегралов. Изучение основных приложений двойных и тройных интегралов.	См. конспект лекций, литературу 2, 9 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 16 «Криволинейные интегралы»		
Подготовка к лекциям.	Изучение понятий криволинейные интегралы, способов вычисления криволинейных интегралов I и II рода. Изучение основных приложений	См. конспект лекций, литературу 2, 9

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	криволинейных интегралов.	из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 17 «Элементы теории вероятностей»		
Подготовка к лекциям.	Изучение основных понятий и формул комбинаторики. Изучение основных понятий и теорем алгебры событий, схемы Бернулли. Изучение дискретных и непрерывных случайных величин, их числовых характеристик, законов распределения. Изучение основных понятий математической статистики.	См. конспект лекций, литературу 10, 11, 12 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

9. информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	текущего контроля и промежуточной аттестации	

Б1.О.12 КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории функций комплексного переменного, позволяющих вычислять интегралы и производные, восстанавливать аналитическую функцию по ее действительной или мнимой части, раскладывать функции в ряды Тейлора и Лорана, находить вычеты относительно изолированных особых точек, считать интегралы по замкнутому контуру с помощью вычетов, вычислять несобственные интегралы с помощью вычетов. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать математические задачи теоретического и прикладного характера.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1 –*Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности*	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук –З(ОПК-1)-1	РО-1 – Основные понятия ТФКП, теоремы.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных –У(ОПК-1)-1	РО-2 -- применять теорию для решения практических задач.
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач -- В(ОПК-1)-1	РО-3– методами решения задач ТФКП.
ОПК-5 –*Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики*	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях –З(ОПК-1)-1	РО-4 – основы преподавания разделов ТФКП в средней школе и специальных учебных заведениях
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности –У(ОПК-1)-1	РО-5 -- использовать полученные фундаментальные и специальные знания ТФКП в преподавательской деятельности
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний -- В(ОПК-1)-1	РО-6– планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний с использованием знаний и методов ТФКП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1«Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

раздел а (подра	**Наименование раздела (подраздела) дисциплины**	**Виды учебной нагрузки и их объем, часы**		
		Контактная работа	**тоя тел ьна**	**го час**

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
семестр 4								
1	ТФКП	18	14	0	0	0	49	47
Промежуточная аттестация по дисциплине		*экзамен*						27
ИТОГО по дисциплине		**18**	**14**	**0**	**0**	**0**	**49**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1.Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Производная. Геометрический смысл производной.	РО-1,РО-4
1	Лекция 2. Интеграл. Интегральная теорема Коши. Первообразная.	РО-1,РО-4
1	Лекция 3. Интегрирование равномерно сходящегося ряда. Интегральная формула Коши. Степенные ряды. Теорема о представлении степенным рядом аналитической функции. Теорема Лиувилля.	РО-1,РО-4
1	Лекция 4. Теорема Морера. Теорема о представлении аналитической функции степенным рядом, следствия. Теорема единственности. Теорема Вейерштрасса о почленном дифференцировании равномерно сходящегося ряда из аналитических функций.	РО-1,РО-4
1	Лекция 5. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек. Теорема Сохоцкого. Порядок нуля и полюса.	РО-1,РО-4
1	Лекция 6. Вычеты Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов.	РО-1,РО-4
1	Лекция 7 Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов. Лемма Жордана.	РО-1,РО-4
1	Лекция 8. Логарифмический вычет. Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры.	РО-1,РО-4
1	Лекция 9. Принцип сохранения области.Принцип максимума модуля аналичитеской функции. Лемма Шварца.	РО-1,РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

1	1	Комплексные числа. Условия Коши-Римана.	РО-1, РО-2 РО-4,РО-5
2	1	Вычисление интеграла.	РО-1, РО-2 , РО-4,РО-5
3	1	Классификация изолированных особых точек. Разложение функций в ряд Лорана.	РО-1, РО-2 РО-4,РО-5
4	1	ПК1	РО-1, РО-2,РО-3 РО-4,РО-5,РО-6
5	1	Вычисление вычетов.	РО-1, РО-2 РО-4,РО-5
6	1	Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов.	РО-1, РО-2 РО-4,РО-5
7	1	ПК2	РО-1, РО-2,РО-3 РО-4,РО-5,РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1 – РО-6
	2	Выполнение контрольных работы к ТК1,ТК2.	РО-1 – РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора,в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Для оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля используется фонд оценочных средств по дисциплине.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачётно-экзаменационной сессии.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Привалов Иван Иванович**. Введение в теорию функций	фонд	2

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	комплексного Электрон. данные.—Лань: 2009—432 с.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://e.lanbook.ru.	библиотеки ИГЭУ	
2	**Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.**. Методы теории функций комплексного переменного / М., Наука, 1973, 736 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	2
3	**Астраханцев, Виктор Васильевич**. Индивидуальные задания по теории вероятностей: методическое пособие / В. В. Астраханцев, Г. М. Ёлкина, И. Ю. Третьякова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—112 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	850

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Бренерман М.Х.**. Комплексный анализЗадачи по теории вероятностей и ее приложениям: учебное пособие / Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016, 127 с.	e/lanbook.ru	176

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ	Информационная справочная система КонсультантПлюс

7.РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователейобразовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.Основные понятия теории вероятностей		
Подготовка к лекциям № 1-9 и практическим занятиям № 1-7	Теория функций комплексного переменного	Основная литература: [1] и [2].
Выполнение контрольной работы к ТК1	Вычисление интегралов с помощью вычетов	Основная литература: [1] и [2].

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока)

Б1.О.13 ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются формирование у бакалавров базовых знаний по обыкновенным дифференциальным уравнениям, позволяющих решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, линейные дифференциальные, уравнения высших порядков и линейные системы дифференциальных уравнений. Кроме этого должны быть сформированы базовые знания по вопросам существования решений, оценки их гладкости и поведения. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ОПК-1 - Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук З(ОПК-1)-1	основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений- РО-1
	основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения –РО-2
	Системы дифференциальных уравнений–РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук У(ОПК-1)-1	использовать обыкновенные дифференциальные уравнения в других математических дисциплинах и в прикладных дисциплинах-*РО-4*
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (ОПК-1)-1.	методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами – *РО-5*

ОПК-5 –*Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики*	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях –З(ОПК-1)-1	РО-6 – основы преподавания разделов обыкновенных дифференциальных уравнений в средней школе и специальных учебных заведениях
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности –У(ОПК-1)-1	РО-7 -- использовать полученные фундаментальные и специальные знания обыкновенных дифференциальных уравнений в преподавательской деятельности
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний -- В(ОПК-1)-1	РО-8– планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний с использованием знаний и методов обыкновенных дифференциальных уравнений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Обыкновенные дифференциальные уравнения» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1«Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 114 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
Часть 1 – семестр 3								
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	6	8				9	**23**
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	4				9	**15**
3	Линейные дифференциальные уравнения	12	8				10	**30**
4	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2	6				9	**17**
5	Теоремы существования и дифференцируемость решений по параметрам	12	2				9	**23**
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		*зачет*						
ИТОГО по части 1 дисциплины		**34**	**28**				**46**	**108**
Часть 2 – семестр 4								
6	Автономные системы	2	2				12	**16**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
	дифференциальных уравнений							
7	Системы линейных дифференциальных уравнений	8	8				12	**28**
8	Устойчивость по Ляпунову. Теоремы об устойчивости по первому приближению	6	6				12	**24**
9	Второй метод Ляпунова	4	4				12	**20**
10	Метод малого параметра	2	4				10	**16**
11	Численные методы решения дифференциальных уравнений	2	4				7	**13**
Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины		*экзамен*						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		**24**	**28**				**65**	**144**
ИТОГО по дисциплине		**58**	**56**				**84**	**252**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – семестр 3			
1.1	Дифференциальное уравнение первого порядка. Его решение, интегральная кривая. Поле направлений. Задача Коши. Теорема существования. Метод изоклин. Общее решение, общий интеграл.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
1.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
1.3	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
2	Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия). Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
3.1	Линейные однородные уравнения.	2	*РО-1,РО-6*

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	Фундаментальная система решений. Теорема Лиувилля.		*РО-2,РО-7*
3.2	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
3.3	Линейные однородные уравнения порядка выше второго с постоянными коэффициентами.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
3.4	Линейные неоднородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (метод неопределенных коэффициентов).	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
3.5	Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
3.6	Дифференциальные уравнения механических и электрических колебаний. Явление резонанса.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
4.1	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений (общие сведения). Сведение уравнений высших порядков к системе уравнений первого порядка.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
4.2	Решение линейных систем с постоянными коэффициентами методом приведения к одному уравнению второго порядка.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
5.1	Теорема существования для систем дифференциальных уравнений.	4	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
5.2	Доказательство теоремы Пикара о существовании и единственности решения. Продолжение решения.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
5.3	Непрерывная зависимость решений от начальных данных и параметров.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
5.4	Дифференцируемость решений по начальным данным и параметрам.	2	*РО-1,РО-6 РО-2,РО-7*
Итого по части 1		**34**	
Часть 2 – семестр 5			
6.1	Автономные системы дифференциальных уравнений. Автономные системы на плоскости.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
7.1	Однородные системы линейных	2	*РО-1, РО-2,*

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теорема Лиувилля.		*РО-3,РО-6,РО-7*
7.2	Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольных постоянных.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
7.3	Матричная экспонента и матричный логарифм. Матричная экспонента жордановой матрицы.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
7.4	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теория Флоке.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
8.1	Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость по первому приближению.	4	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
8.2	Устойчивость линейных систем. Типы окрестностей положений равновесия на плоскости.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
9	Второй метод Ляпунова.	4	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
10	Метод малого параметра.	2	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
11.1	Постановка задачи численного решения задачи Коши. Метод Эйлера.	1	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
11.2	Метод Рунге-Кутта. Оценка точности. Автоматический выбор шага. Метод Кутта-Мерсона.	1	*РО-1, РО-2, РО-3,РО-6,РО-7*
Итого по части 2		24	
ИТОГО по дисциплине		46	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2	*РО-1 − РО-8*
2	1	Метод изоклин для приближенного решения	2	*РО-1 − РО-8*

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
		дифференциального уравнения.		
3	1	Решение линейных уравнений первого порядка и уравнений Бернулли.	2	*РО-1 – РО-8*
4	1	Решение уравнений в полных дифференциалах.	2	*РО-1 – РО-8*
5	2	Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	*РО-1 – РО-8*
6	2	ПК1	2	*РО-1 – РО-8*
7	3	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков.	2	*РО-1 – РО-8*
8-9	3	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов.	4	*РО-1 – РО-8*
10	3	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных.	2	*РО-1 – РО-8*
11-12	4	Системы линейных дифференциальных уравнений. Их решение методом сведения к одному уравнению.	4	*РО-1 – РО-8*
13	4	ПК2	2	*РО-1 – РО-8*
14	5	Нахождение производных по начальным условиям и по параметру.	2	*РО-1 – РО-8*
15	6	Построение фазовых портретов линейных систем в окрестности положения равновесия.	2	*РО-1 – РО-8*
16-17	7	Решение однородных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью фундаментальной матрицы.	4	*РО-1 – РО-8*
18	7	Решение однородных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью фундаментальной матрицы, если в нормальной форме матрица имеет жордановы клетки.	2	*РО-1 – РО-8*
19	7	ПК1	2	*РО-1 – РО-8*
20	8	Определение устойчивости решения в соответствии с определением устойчивости по Ляпунову.	2	*РО-1 – РО-8*
21-22	8	Определение устойчивости решения с использованием теоремы о первом приближении.	4	*РО-1 – РО-8*
23-24	9	Определение устойчивости положения равновесия с помощью второго метода Ляпунова.	4	*РО-1 – РО-8*
25-26	10	Приближенное нахождение периодического решения с помощью разложения в ряд по параметру.	4	*РО-1 – РО-8*

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
27	11	Нахождение решения задачи Коши методом Эйлера и методом Рунге-Кутты.	2	*РО-1 – РО-8*
28	11	ПК2	2	*РО-1 – РО-8*
ИТОГО по дисциплине			56	

3.3.2. Лабораторные работы

не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты Обучения
1.1	Изучение лекционного материала	1	*РО-1 – РО-8*
1.2	Подготовка к практическим занятиям	1	*РО-1 – РО-8*
1.3	Выполнение ТК1	2	*РО-1 – РО-8*
2.1	Изучение лекционного материала	2	*РО-1 – РО-8*
2.2	Подготовка к практическим занятиям	2	*РО-1 – РО-8*
2.3	Подготовка ПК1	1	*РО-1 – РО-8*
3.1	Изучение лекционного материала	2	*РО-1 – РО-8*
3.2	Подготовка к практическим занятиям	2	*РО-1 – РО-8*
3.3	Выполнение ТК2	1	*РО-1 – РО-8*
4.1	Изучение лекционного материала	1	*РО-1 – РО-8*
4.2	Подготовка к практическим занятиям	1	*РО-1 – РО-8*
4.3	Подготовка ПК2	1	*РО-1 – РО-8*
5.1	Изучение лекционного материала	1	*РО-1 – РО-8*
5.2	Подготовка к практическим занятиям	1	*РО-1 – РО-8*
6.1	Изучение лекционного материала	4	*РО-1 – РО-8*
6.2	Подготовка к практическим занятиям	4	*РО-1 – РО-8*
6.3	Выполнение ТК1	4	*РО-1 – РО-8*
7.1	Изучение лекционного материала	4	*РО-1 – РО-8*
7.2	Подготовка к практическим занятиям	4	*РО-1 – РО-8*
7.3	Подготовка ПК1	4	*РО-1 – РО-8*
8.1	Изучение лекционного материала	6	*РО-1 – РО-8*
8.2	Подготовка к практическим занятиям	6	*РО-1 – РО-8*
9.1	Изучение лекционного материала	4	*РО-1 – РО-8*
9.2	Подготовка к практическим занятиям	4	*РО-1 – РО-8*
9.3	Выполнение ТК2	4	*РО-1 – РО-8*

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты Обучения
10.1	Изучение лекционного материала	4	*РО-1 − РО-8*
10.2	Подготовка к практическим занятиям	4	*РО-1 − РО-8*
10.3	Подготовка ПК2	2	*РО-1 − РО-8*
11.1	Изучение лекционного материала	4	*РО-1 − РО-8*
11.2	Подготовка к практическим занятиям	3	*РО-1 − РО-8*
ИТОГО по дисциплине		84	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в третьем и пятом семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора,в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Для оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля используется фонд оценочных средств по дисциплине.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачётно-экзаменационной сессии.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической	Ресурс	Кол-во
1	**Бибиков Ю.Н.**Курс обыкновенных	https://elibrary.ru/defaultx.asp	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической	Ресурс	Кол-во
	дифференциальных уравнений учебное пособие / Ю. Н. Бибиков. Санкт-Петербург [и др.], 2011. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература (Изд. 2-е, стер.).		
2	**Пискунов, Николай Семенович**. Дифференциальное и интегральное исчисления: [учебное пособие для втузов] / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Интеграл-Пресс, 2004-2005.—ISBN 5-89602-014-7. Т. 2.—2005.—544 с.	Библиотека ИГЭУ	26

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Филиппов, Алексей Федорович**. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: [учебное пособие для вузов] / А. Ф. Филиппов.—Изд. 5-е, испр.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1979.—127 с.	Библиотека ИГЭУ	3
2	**Пяртли, Александр Сергеевич**. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач: учебно-методическое пособие / А. С. Пяртли. Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2008.—140 с.	Библиотека ИГЭУ	*88*

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		система ИГЭУ	
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		библиотека) eLIBRARY.RU	
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	……		

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*)приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Дифференциальные уравнения первого порядка»		
Подготовка к лекциям №1,2,3, практическим занятиям №1-4	Изучение основных понятий: дифференциальное уравнение, решение, общее решение, общий интеграл, интегральная кривая, изоклина, поле направлений, задача Коши. Методы решений уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. Выполнение ТК1.	См. [2] главу 13 §§1-9, конспект лекций
Выполнение ТК1		
Раздел № 2 «Дифференциальные уравнения высших порядков»		
Подготовка к лекции №4, практическим занятиям №5,6.	Изучение основных понятий: дифференциальное уравнение высшего порядка, решение, общее решение, общий интеграл, интегральная кривая. Методы решений уравнений y’’= f(x), y’’= f(x,y’), y’’= f(y,y’).	См. [2] главу 13 §§16-18, конспект лекций.
Подготовка к ПК1.	Изучение материала разделов 1 и 2.	См. [2] главу 13 §§1-9, 16-18, конспект лекций.
Раздел № 3 «Линейные дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекции №5-10, практическим занятиям №7-10.	Изучение основных понятий: линейное дифференциальное уравнение, характеристический многочлен, характеристическое уравнение, фундаментальная система решений, структура общего решения, частное решение неоднородного уравнения. Освоение метода неопределенных коэффициентов, метода вариации произвольных постоянных.	См. [2] главу 13 §§20-28, конспект лекций.
Выполнение ТК2		См. [2] главу 13 §§20-28, конспект лекций.
Раздел № 4 «Системы обыкновенных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям №11, практическим занятиям №11-13.	Изучение основных понятий: система дифференциальных уравнений, решение, общее решение, первый интеграл, интегральная кривая, поле направлений, задача Коши. Методы решений: сведение к	См. [2] главу 13 §§29,30, конспект лекций.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	уравнению более высокого порядка, метод Эйлера.	
Подготовка к ПК2.	Изучение материала разделов 3 и 4.	См. [2] главу 13 §§1-8, 16-18, конспект лекций.
Раздел № 5 «Теоремы существования и дифференцируемость решений»		
Подготовка к лекциям №12-17, практическому занятию №14.	Доказательство теоремы Пикара о существовании и единственности решения системы уравнений. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости решения по начальным данным и по параметру.	См. [1] глава 1 §§ 1,2, глава5 §§ 1-4, конспект лекций.
Раздел № 6 «Автономные системы обыкновенных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции №18, практическому занятию №15.	Автономные системы дифференциальных уравнений. Фазовые кривые. Виды фазовых кривых.	См. [1] глава 2 § 6, глава 5 § 4, конспект лекций.
Выполнение ТК1		
Раздел № 7 «Системы линейных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям №19-22, практическим занятиям №16-19.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теорема Лиувилля. Метод вариации произвольных постоянных. Матричная экспонента и матричный логарифм. Матричная экспонента жордановой матрицы. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теория Флоке.	См. [1] главу 4 §§4-7, конспект лекций.
Раздел № 8 «Устойчивость по Ляпунову»		
Подготовка к лекциям №23-25, практическим занятиям №20,21,22.	Изучение основных понятия устойчивость по Ляпунову. Освоение проверки устойчивости по первому приближению.	См. [1] глава 7 §§ 1-3, [2] главу 13 § 31, конспект лекций.
Раздел № 9 «Второй метод Ляпунова»		
Подготовка к лекции №26,27, практическому занятию №23,24.	Функции Ляпунова. Анализ устойчивости решения с помощью функций Ляпунова.	См. [1] главу 7 §5, конспект лекций.
Выполнение ТК2		
Раздел № 10 «Метод малого параметра»		
Подготовка к лекции	Разложение решения в ряд по степеням	См. [1] главу 6 §3,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
№28, практическому занятию №25,26.	параметра. Нахождение периодического решения методом малого параметра.	конспект лекций.
Подготовка к ПК2		
Раздел № 11 «Численные методы»		
Подготовка к лекциям №29, практическим занятиям №27,28.	Изучение приближенных методов решения дифференциальных уравнений, а именно, методов Эйлера, Рунге-Кутты. Оценка точности. Автоматический выбор шага. Метод Кутты-Мерсона.	См. [5] главу 14.1-14.7, конспект лекций.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока)

Б1.О.14 УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение математической подготовки в области дифференциальных уравнений в частных производных, формирование знаний по задачам математической физики, изучение основных математических методов решения этих задач, развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач.

Содержание дисциплины направлено на формирование базы знаний по дисциплине с целью дальнейшего использования этих знаний в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин; на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Выпускники должны знать основные уравнения, описывающие процессы нагрева, колебания, деформации в сплошных средах, знать постановки краевых и начальных условий в данных типах задач, классификацию уравнений в частных производных, свойства их решений. Бакалавры должны уметь применять метод разделения переменных, разностные методы численного решения задач математической физики, иметь представление о методе конечных элементов, уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач, проверять условия применения выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;

- знакомство с основными понятиями в теории дифференциальных уравнений и задач математической физики; выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с этим разделом математики;

- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;

- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;

- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)	
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности		**ОПК-2 – Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности**
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ	
Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественныхнаук З(ОПК-1)-1	1. основные типы дифференциальных уравнений в частных производных первого и второго порядка, их классификацию, канонические формы – РО-1.	

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)	
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности		**ОПК-2 – Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности**
	2. уравнение теплопроводности, уравнение колебаний, , постановку краевых и начальных условий для волнового уравнения и уравнения теплопроводности,. метод уравнения разделения переменных и метод Даламбера для решения простейших задач математической физики – РО-2.	
УМЕТЬ	УМЕЕТ	

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)	
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности		**ОПК-2 – Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности**
Анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук У(ОПК-1)-1	1. реализовать методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, приведение к каноническим формам, метод разделения переменных или метод Даламбера для заданных краевых и начальных условий в уравнение колебаний и теплопроводности – РО-4.	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ	

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)	
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности		**ОПК-2 – Готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности**
Иметь практический опыт применения применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач В(ОПК-1)-1	1. навыками применения соответствующего математического аппарата (матрицы, комплексные числа, производные, интегралы, функциональные ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных) при решении стандартных задач математической физики– РО-6.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к дисциплине обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» с направленностью (профилем) «Компьютерный инжиниринг механических систем».

Дисциплина реализуется на электромеханическом факультете кафедрой «Высшей математики». Дисциплина направлена на подготовку выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения прикладных задач, связанных с физическими процессами в сплошных средах. Готовит выпускников к приобретению умений и навыков составления математических моделей процессов, нахождению методов расчета параметров модели.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 46 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
Часть 1 – семестр 5								
1	Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и	8	6				10	**24**

	неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных							
2	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме	8	6				12	**26**
3	Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении	8	8				12	**28**
4	Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.	10	8				12	**30**
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**34**	**28**				**46**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.**	
1	Общие понятия о дифференциальных уравнениях в частных производных. Некоторые простейшие дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка и их	*РО-1* *РО-4*

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	решения.	
1	Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка в частных производных. Квазилинейные уравнения.	
1	Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными, геометрическая интерпретация.	
2	**Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.**	
2	Классификация дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Приведение линейных уравнений второго порядка к канонической форме путем замены переменных. Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.	*РО-1* *РО-4*
2	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Задача Коши для них и ее решение.	
3	**Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.**	
3	Вывод уравнения теплопроводности, основные теплофизические характеристики материалов. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности (общие понятия). Понятие оператора Лапласа, вид уравнения Лапласа.	*РО-1* *РО-2* *РО-3* *РО-4*
3	Задача о распространении тепла в конечном стержне или неограниченной плите. Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности и краевых условий первого рода. Задача Штурма-Лиувилля. Теорема Стеклова.	
3	Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности в случае конечного стержня при краевых условиях второго и третьего рода.	
3	Метод разделения переменных для неоднородного уравнения при однородных и неоднородных краевых условиях в случае конечного стержня. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий.	
4	**Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.**	
4	Вывод уравнения колебаний, основные характеристики колебательных процессов, Краевые задачи и начальные условия для уравнения колебаний (общие понятия).	*РО-1* *РО-2* *РО-3*
4	Волновые задачи в случае бесконечной и полубесконечной	*РО-4*

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	струны, метод Даламбера для их решения.	
4	Метод разделения переменных для однородного волнового уравнения для случая конечной струны при условиях первого и второго рода на концах струны (свободные колебания).	
4	Метод разделения переменных для неоднородного волнового уравнения (вынужденные колебания) при однородных и неоднородных краевых условиях в случае колебаний конечной струны. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий, в том числе, в случае колебаний струны с подвижными концами.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.	
1	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка в частных производных. Решение квазилинейных уравнений. Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными.	*РО-1* *РО-4*
1	Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными. Текущий контроль по теме «Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения в частных производных» (ТК-1)	
2	Приведение линейных уравнений второго порядка к канонической форме путем замены переменных.	
2	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Задача Коши для них и ее решение.	*РО-1* *РО-4*
2	Текущий контроль (ПК-1).	
3	Задача о распространении тепла в конечном стержне или неограниченной плите. Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности и краевых условий первого рода. Задача Штурма-Лиувилля. Теорема Стеклова.	
3	Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности в случае конечного стержня при краевых условиях второго и третьего рода.	*РО-1* *РО-2* *РО-3*
3	Текущий контроль по теме «Однородное уравнение	*РО-4*

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	теплопроводности в стержне при краевых условиях различного рода» (ТК-2). Метод разделения переменных для неоднородного уравнения при однородных краевых условиях и неоднородных начальных условиях в случае конечного стержня.	
3	Метод разделения переменных для неоднородного уравнения теплопроводности при неоднородных краевых условиях в случае конечного стержня. Замена переменныхв случае неоднородных краевых условий.	
4	Волновые задачи в случае бесконечной и полубесконечной струны, метод Даламбера для их решения.	*РО-1* *РО-2* *РО-3* *РО-4*
4	Текущий контроль (ПК-2).	
4	Метод разделения переменных для однородного волнового уравнения для случая конечной струны при условиях первого и второго рода на концах струны (свободные колебания).	
4	Метод разделения переменных для неоднородного волнового уравнения (вынужденные колебания) при однородных и неоднородных краевых условиях в случае колебаний конечной струны. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий, в том числе в случае колебаний струны с подвижными концами.	

3.3.2. Лабораторные работы

не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

2.4. Самостоятельная работа обучающегося

3. № 4. раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	**Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.**	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	*РО-1* *РО-4*
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	**Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с**	

3. № 4. раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	*РО-1* *РО-4*
2	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
3	**Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.**	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	*РО-1* *РО-2* *РО-3* *РО-4*
3	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
4	**Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.**	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	*РО-1* *РО-2* *РО-3* *РО-4*
4	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)..	
4	Подготовка к экзамену	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины .

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Пискунов, Николай Семенович.** Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с.—ISBN 5-89602-012-0.	Библиотека ИГЭУ	286
2	**Пискунов, Николай Семенович.** Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер..—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.—ISBN 5-89602-013-9.	Библиотека ИГЭУ	268
3	**Пяртли, Александр Сергеевич**. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач: учебно-методическое пособие / А. С. Пяртли ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2008.—140 с	Библиотека ИГЭУ	94
4	**Вержбицкий, Валентин Михайлович.** Основы численных методов: [учебник для вузов] / В. М. Вержбицкий.—М.: Высшая школа, 2002.—840 с: ил.—ISBN 5-06-004020-8.	Библиотека ИГЭУ	10
5	**Киселев, Артемий Владимирович.** Уравнения с частными производными в примерах и задачах [Электронный ресурс] / А. В. Киселев; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409163933395182 0000179	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	**Охлопкова, Валентина Андреевна.** Уравнения математической физики: курс лекций / В. А. Охлопкова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—44 с: граф.	Библиотека ИГЭУ	25
7	**Охлопкова, Валентина Андреевна.** Решение задач математической физики: учебное пособие / В. А. Охлопкова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—52 с.	Библиотека ИГЭУ	41

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Бицадзе, Андрей Васильевич.** Сборник задач по уравнениям математической физики: [учебное пособие	Библиотека ИГЭУ	4

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	для вузов] / А. В. Бицадзе, Д. Ф. Калиниченко.—Изд. второе, доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985.—310 с.		
2	**Бицадзе, Андрей Васильевич.** Уравнения математической физики: Учебник.-2-е изд., перераб. и дополненное. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982.—336 с. http://bookre.org/reader?file=446256&pg=3	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	Электронный ресурс
3	**Владимиров, Василий Сергеевич.** Уравнения математической физики: [учебник для вузов] / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов.—Изд. 2-е, стер..—М.: Физматлит, 2003.—400 с.—ISBN 5-9221-0310-5.	Библиотека ИГЭУ	3

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
5 семестр		
Раздел № 1 «Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных»		
Подготовка к лекциям № 1–3.	Повторение основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений из курса обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучение понятий и методов решения дифференциальных уравнений из теории дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–3.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.»		
Подготовка к лекциям № 4–6.	Повторение правил дифференцирования и методов вычисления производных сложных функций при использовании замены переменных из курса математического анализа.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 4–6.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.»		
Подготовка к лекциям № 7–10.	Повторение теории функциональных тригонометрических рядов Фурье из курса математического анализа.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 7–10.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.»		
Подготовка к лекциям № 11–15.	Повторение предыдущего материала курса, метода разделения переменных и представления функций в виде функционального ряда.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 11–14.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).

Б1.О.15 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 «Механика и математическое моделирование»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории вероятностей и математической статистики, позволяющих находить вероятности случайных событий, числовые характеристики случайных величин, оценивать неизвестные параметры по данной числовой выборке.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и практический опыт, соотнесённые с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1–способениспользовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук– ОПК-1.1.1	РО-1 –основные теоремы и формулытеории вероятностей и математической статистики
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	РО-2 – решатьосновные задачитеории вероятностей и математической статистики
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач– ОПК-1.3.1	РО-3 –решения основных задач теории вероятностей и математической статистики
ОПК-5–способениспользовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях– ОПК-5.1.1	РО-4 – основы преподавания физико-математических дисциплин на примере преподавания теории вероятностей и математической статистики
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности – ОПК-5.2.1	РО-5 – использовать полученные знания в теории вероятностей и математической статистики для решения поставленных задач
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний – ОПК-5.3.1	РО-6 – представления научных знаний в теории вероятностей и математической статистики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫВ СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится кобязательнойчасти Блока 1«Дисциплины» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций ОПОП.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём)дисциплинысоставляет 4зачётные единицы,144часа, из них контактная работа обучающегося с преподавателемсоставляет 62 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов(не включаяустановленные нормами времени часы, отводимые на текущийконтроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Основные понятия теории вероятностей	10	4	-	-	-	13	**27**
2	Случайные величины и их числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей	12	12	-	-	-	21	**45**
3	Основные понятия математической статистики	12	12	-	-	-	21	**45**
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						**27**
ИТОГО по дисциплине		34	28	-	-	-	55	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1.Основные понятия теории вероятностей: случайный эксперимент, множество элементарных исходов случайного эксперимента, случайные события. Операции над случайными событиями и их свойства.	РО-4
1	Лекция 2. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности.	РО-1, РО-2
1	Лекция 3. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностное пространство.	РО-1, РО-2
1	Лекция 4. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость случайных событий и случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли	РО-1, РО-2
1	Лекция 5. Формула полной вероятности и формула Байеса.	РО-1 РО-2
2	Лекция 6.Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства плотности распределения случайной величины.	РО-1 РО-2
2	Лекция 7.Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.	РО-1 РО-2
2	Лекция 8. Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы непрерывной случайной величины.	РО-1 РО-2
2	Лекция 9. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Теоремао математическом ожидании и дисперсии случайной величины, имеющей нормальное распределение. Определение функции Лапласа. Свойства функции Лапласа	РО-1 РО-2
2	Лекция 10. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Хинчина.	РО-1 РО-2
2	Лекция 11. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Берри – Эссена. Теорема Ляпунова.	РО-1 РО-2
3	Лекция 12. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность,числовая выборка,случайная выборка. Основные задачи математической статистики. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Теорема о выборочной дисперсии. Группировка числовой выборки. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки.	РО-1 РО-2
3	Лекция 13. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов.Метод максимального правдоподобия в случае, когда генеральная совокупность имеет дискретное распределение.	РО-1 РО-2
3	Лекция 14. Метод максимального правдоподобия в случае,	РО-1 РО-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	когда генеральная совокупность имеет абсолютно непрерывное распределение. Примеры.	
3	Лекция 15. Несмещённость, асимптотическая несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры.	РО-1 РО-2
3	Лекция 16. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Построение доверительного интервала для неизвестного параметра с помощью центральной статистики. Пример.	РО-1 РО-2
3	Лекция 17. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.	РО-1 РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Семинар 1. Вероятность случайного события.	РО-1 РО-2
1	Семинар 2. Формула Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байеса.	РО-1 РО-2
2	Семинар 3. Случайные величины.	РО-1 РО-2
2	Семинар 4. Числовые характеристики случайных величин.	РО-1 РО-2, РО-5
2	Семинар 5. Числовые характеристики случайных величин	РО-1 РО-2, РО-6
2	Семинар 6.Нормальное распределение.	РО-1 РО-2
2	Семинар 7. Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел.	РО-1 РО-2, РО-3, РО-6
2	Семинар 8. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра – Лаплпса.	РО-2 РО-3, РО-4
3	Семинар 9.Выборочное среднее и выборочная дисперсия.	РО-2, РО-3, РО-4
3	Семинар 10. Метод моментов.	РО-2, РО-3, РО-5
3	Семинар 11.Метод максимального правдоподобия.	РО-2, РО-3, РО-5
3	Семинар 12. Свойства точечных оценок.	РО-2, РО-3, РО-5
3	Семинар 13. Доверительные интервалы.	РО-2, РО-3, РО-6
3	Семинар 14. Проверка статистических гипотез.	РО-2, РО-3, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчётно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-3
	Выполнение задания к ТК1.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-3
	Выполнение задания к ПК1.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
	Выполнение задания к ТК2.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-3
	Выполнение задания к ПК2.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельнойработы при изучении дисциплиныобучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплиныпредусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегосяв соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточнаяаттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора,в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачётно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Калугина, Татьяна Фёдоровна**. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304222031118810000003228	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	**Калугина, Татьяна Фёдоровна**. Математическая статистика[Электронный ресурс]: [учебное пособие] / Т. Ф. Калугина , В. Ю. Киселев ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.- Режим доступа:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	**Астраханцев, Виктор Васильевич**. Индивидуальные задания по теории вероятностей[Электронный ресурс]: методическое пособие / В. В. Астраханцев, Г. М. Ёлкина, И. Ю. Третьякова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—112 с.- Режим доступа:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916500056478400001133.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Калугина, Татьяна Федоровна**. Задачи по теории вероятностей и ее приложениям[Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.- Режим доступа:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ	Информационная справочная система КонсультантПлюс

7.РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	По логину и паролю
5	*https://elib.ispu.ru*	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
1	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-	Свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1		информационный консорциум	
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1.Основные понятия теории вероятностей		
Подготовка к практическим занятиям: изучение	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и	Лекции 1 –5, семинары 1 и 2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	формула Байеса	
Выполнение задания к ТК1.	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности	Лекции 1 – 5, семинары 1 и 2
Раздел №2. Случайные величины и их числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Случайные величины и их числовые характеристики. Теорема Муавра-Лапласа	Лекции 6 - 11, семинары 3 - 8
Выполнение задания к ПК1.	Случайные величины и их числовые характеристики.	Лекции 6 – 8, семинары 3 - 5
Выполнение задания к ТК2.	Случайные величины и их числовые характеристики. Неравенство Чебышёва. Формула Муавра – Лапласа.	Лекции 6 - 11, семинары 3 - 8
Раздел №3. Основные понятия математической статистики		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	Лекции 12 – 17, семинары 9 - 14
Выполнение задания к ПК2.	Метод моментов и метод максимального правдоподобия. Свойства точечных оценок.	Лекции 12 – 15, семинары 9 - 12

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока)

Б1.О.16 СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра высшей математики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение основных сведений о системах компьютерной математики, т.е. системах предназначенных для решения математических задач аналитическими или вычислительными методами.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний и навыков использования таких систем для решения сложных прикладных задач без трудоемкой работы по составлению компьютерных программ на типовых языках программирования. Бакалавры должны уметь выбирать для решения прикладной задачи соответствующую систему компьютерной математики в зависимости от сложности математической модели, количества и вида обрабатываемой информации.

Курс «системы компьютерной математики» служит дополнением к дисциплинам по программированию, численным методам, алгебре и математическому анализу. В рамках этого курса обучающийся ориентируется на возможные приложения математического аппарата в будущей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук– З(ОПК-1)-1	основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук– У(ОПК-1)-1	анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач– В(ОПК-1)-1	применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач– РО-3
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые понятия информатики и принципы работы современных информационных технологий, принципы сбора, хранения и обработки информации– З(ОПК-4)-1	базовые понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности– У(ОПК-4)-1	использовать знания, полученные в области компьютерных наук – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности– В(ОПК-4)-1	использования информационных технологий, а также создания программных средств для решения стандартных задач профессиональной деятельности– РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы компьютерной математики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Учебного плана ОПОП ВО подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.03:01 «Механика и математическое моделирование» с направленностью (профилем) «Динамика и прочность сложных механических систем».

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, указаны в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Семестр 1								
88.	Общие сведения об СКМ	2					1	**3**
89.	Математические операции в Excel	2		4			6	**12**
90.	СКМ Mathcad	6		8			6	**20**
91.	СКММatlab	6		8			8	**22**
92.	СКМ Maple	2		2			4	**8**
93.	СКМScilab	2		6			8	**16**
	Промежуточная аттестация по части 1	Экзамен						**27**
	Итого по части 1	**20**		**28**			**33**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
1	**Общие сведения об СКМ**	
1.1	Общие сведения. Символьные операции и численные методы. Системы компьютерной алгебры.	РО-1, РО-2, РО-6
2	**Математические операции в Excel**	
2.1	Действия с матрицами. Системы линейных уравнений. Графики.	РО-1, РО-3, РО-5
3	**СКМ Mathcad**	
3.1	Выполнение вычислений в диалоговом режиме.	РО-4, РО-5, РО-6
3.2	Символьные преобразования формул.	РО-1, РО-4, РО-7
3.3	Операции математического анализа и графики функций.	РО-1, РО-4, РО-7
4	**СКММatlab**	
4.1	Выполнение вычислений в диалоговом режиме.	РО-3, РО-4, РО-5
4.2	Элементы программирования в Matlab.	РО-1, РО-4, РО-6
4.3	Операции с разреженными матрицами.	РО-1, РО-4, РО-5
5	**СКМ Maple**	
5.1	Работа в диалоговом режиме.	РО-1, РО-4, РО-5
6	**СКМScilab**	
7.1	Общие черты и различия СКМ Matlab и Scilab.	РО-2, РО-3, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
7.2	Программирование в Scilab.	РО-1, РО-4, РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
1	2	Матричные операции в Excel. Графики функций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-
2	2	Решение систем уравнений. Задача оптимизации.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	3	Простейшие вычисления в Mathcad. Графики функций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	3	Задачи алгебры и математического анализа.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	3	Элементы программирования.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	4	Простейшие вычисления в Matlab. Графики функций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
7	4	Матричные операции вMatlab.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
8	4	Задачи математического анализа.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
9	4	Программирование в Matlab.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
10	5	Простейшие вычисления в Maple. Символьные операции. Графики функций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
11	5	Простейшие вычисления в Scilab. Графики функций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
12	7	Задачи математического анализа.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
13	7	Программирование в Scilab.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4

2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3, РО-5, РО-
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторному занятию	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Оформление отчета по лабораторной работе	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3,

		РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
1	**Васильев, Алексей Николаевич**. Числовые расчеты в Excel: учебное пособие / А. Н. Васильев.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	**Кирьянов, Дмитрий Викторович**. Mathcad 13 / Д. В. Кирьянов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2006.—528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	**Сидоров, Сергей Георгиевич**. Основы работы в среде MATLAB: учебно-методическое пособие / С. Г. Сидоров, Е. Ю. Филатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—84 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	185
4	**Алексеев, Евгений Ростиславович**. Scilab.Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко.—М.: ALT Linux: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—260 с., [8] с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
1	**Кривилев, Александр Владимирович**. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB / А. В. Кривилев.—М.: Ленс-книга, 2005.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
2	**Кирсанов, Михаил Николаевич**. Практика программирования в системе Maple: учебное пособие для студентов МЭИ. обучающихся по всем направлениям подготовки / М. Н. Кирсанов.—М.: Издательский дом МЭИ, 2011.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
3	**Дьяконов, Владимир Павлович**. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах / В. П. Дьяконов.—М.: СОЛОН-Пресс, 2004.—696 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
4	**Шувалов, Сергей Ильич**. Применение электронных таблиц EXCEL для решения инженерных задач: учебное пособие / С. И. Шувалов, С. С. Новосельцева, Ю. С. Колосова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—108 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
5	**Половко, А. М.** MATLAB для студента / А. М. Половко, П. Н. Бутусов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2005.—320 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	53

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		библиотечная система ИГЭУ	
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения об СКМ»		
Работа с конспектами лекций	Характеристики основных СКМ. Их преимущества и недостатки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Характеристики основных СКМ. Их преимущества и недостатки.	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		[1.вступление, 2.1, 3.1.1, 4.1], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2 «Математические операции в Excel»		
Работа с конспектами лекций	Действия с матрицами, утилита «поиск решения»	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Действия с матрицами, утилита «поиск решения» и др. математические операции.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5, 1.7, 1.8]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовкак лабораторным работам	Действия с матрицами, утилита «поиск решения», итерационные вычисления, подбор параметра.	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 3 «СКМ Mathcad»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Чтение основной и дополнительной литературы [2.1, 2.2, 2.5, 2.7],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами		Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 4 «СКММatlab»		
Работа с конспектами лекций	Изучение структуры документа Matlab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение структуры документа Matlab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение основной и дополнительной литературы [3.1, 3.2.2, 3.2.3,3.2.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение основных математических операцийMatlab и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 5 «СКМ Maple»		
Работа с конспектами лекций	Знакомство с системой Maple	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Знакомство с системой Maple	Чтение основной и дополнительной литературы [Доп. литература 3.1], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе	Основные символьные операции, графики	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторной работе	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 6 «СКМScilab»		
Работа с конспектами лекций	Изучение структуры документа Scilab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение структуры документа Scilab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение основной и дополнительной литературы [4.1 - 4.5], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение основных математических операцийScilab и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Open Licence№ 60229332
2	Microsoft Office	Open Licence№ 64482166

3	Mathcad Education	SCN 9A1510201
4	MathworksMatlab	610109
5	Scilab	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс»для проведения занятий семинарского типа(А-434)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.17 ИНФОРМАТИКА

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 «Механика и математическое моделирование»
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются приобретение обучающимся фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования, формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые понятия информатики и принципы работы современных информационных технологий, принципы сбора, хранения и обработки информации ОПК-4.1.1	основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельностиОПК-4.2.1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-3)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-4.3.1	навыками использования прикладных программ и персонального компьютера в целом для различных работ (РО-5)
ОПК-6 –способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения ОПК-6.1.1	методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения ОПК-6.2.1	применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач (РО-4)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики,	навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач (РО-6)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
пригодных для практического применения ОПК-6.3.1	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Прикладные офисные программы: MSWord, MSExcel, MSAccess	-	-	8	-	-	10	**18**
2	Операционная система Linux	-	-	2	-	-	10	**12**
3	Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке С++	4	-	-	-	-	10	**14**
4	Основные элементы языка С++. Арифметические операции. Математические функции	8	-	2	-	-	10	**20**
5	Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы	4	-	4	-	-	8	**16**
6	Циклические программы. Массивы. Типовые операции в циклических программах	10	-	8	-	-	10	**28**
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						**36**
ИТОГО по дисциплине		**26**	**-**	**24**	**-**	**-**	**58**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Введение в структурное программирование	РО-1, РО-2
	Создание и алгоритм программы. Структура элементарной программы на языке С++	РО-1, РО-2
4	Основные элементы языка С++. Переменные. Присваивания	РО-1, РО-2
	Ввод и вывод данных	РО-1, РО-2
	Типы данных и выражений. Числовые и символьные типы данных.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Совместимость типов. Арифметические операции и выражения. Математические функции	РО-1, РО-2
5	Поток управления. Условный оператор	РО-1, РО-2
	Оператор множественного выбора. Блок	РО-1, РО-2
6	Циклические программы. Арифметические циклы с простой переменной	РО-1, РО-2
	Простые типовые операции в циклических программах	РО-1, РО-2
	Массивы	РО-1, РО-2
	Арифметические циклы с индексной переменной	РО-1, РО-2
	Итерационные циклы. Упрощенная запись операторов присваивания. Операции инкремента и декремента	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Прикладные офисные программы: MSWord	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Прикладные офисные программы: MSExcel, MSAccess	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Операционная система Linux	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Прямые программы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Арифметические циклы с простой переменной	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Арифметические циклы с индексной переменной	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Итерационные циклы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по теме «Основы работы с базами данных MS Access»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Работа с литературой по теме «Операционные системы»	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с литературой по теме «Алгоритмы и их свойства. Формализация представления алгоритмов»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Работа с литературой по теме «Структура простой программы на языке С++»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке С++»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Работа с литературой по теме «Программирование условий»	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Зеньковский В.А.** Применение Excel в экономических и инженерных расчетах. Серия «Про ПК». – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. - 192 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13718/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	**Бобцов А.А.**, **Шиегин В.В.** Банки и базы данных. Основы работы с MSAccess. Часть 1 (для пользователей). Учебное пособие. – СПб., 2005. – 93 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43531/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	**Дейл Н.**, **Уимз Ч.**, **Хедингтон М.** Программирование на C++. Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс. – 672 с. https://e.lanbook.com/reader/book/1219/#4	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Семашко В.А.** Программирование на алгоритмических языках: методические указания к лабораторным работам по курсу "Информатика" / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем. - Иваново: Б.и., 2004. - 68 с.	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс
2	**Семашко В.А.** Лабораторные работы по курсу "Информатика". Ч. 1: Работа в среде MS Windows XP и MS Office XP / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. - Изд. 3-е. испр. и доп.- Иваново: Б.и., 2007. - 60 с.		
3	**Казначеева А.О.** Основы информационных технологий. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 44 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43586/#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	**Лямин А.В.** Языки программирования C/C++. Компьютерный практикум.– СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 71 с. https://e.lanbook.com/reader/book/110458/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
1	http://patscape.ru	Система поиска патентной	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4		информации	
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Прикладные офисные программы: MS Word, MS Excel, MS Access»		
Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельное изучение вопросовпо теме «Основы работы с базами данных MS Access»	См. основная литература [2], конспект лекций, дополнительная литература [2,3]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [2]
Раздел № 2 «Операционная система Linux»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Операционные системы»	См. конспект лекций, дополнительная литература [2,3]
Оформление отчета по лабораторной	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в	См. дополнительная

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
работе	МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	литература [2]
Раздел № 3 «Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке С++»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Составление блок-схемы алгоритма работы программы»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Структура простой программы на языке С++»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Раздел № 4 «Основные элементы языка С++. Арифметические операции. Математические функции»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке С++»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Алгоритм и структура прямой программы на языке С++»	См. дополнительная литература [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1]
Раздел № 5 «Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Оператор множественного выбора»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов	См. дополнительная литература [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта»	См. дополнительная литература [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 6 «Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Арифметические циклы»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Итерационные циклы»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения,

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Code::Blocks	Свободно распространяемое программное

		обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
4	Лаборатория «ИВЦ ИГЭУ» для проведения занятий семинарского типа (Б-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Лаборатория состоит из трех учебных компьютерных классов (36 персональных компьютеров для учащихся).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.18 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 «Механика и математическое моделирование»
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются приобретение обучающимся фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования, формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые понятия информатики и принципы работы современных информационных технологий, принципы сбора, хранения и обработки информации ОПК-4.1.1	основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельностиОПК-4.2.1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-3)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных информационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности ОПК-4.3.1	навыками использования прикладных программ и персонального компьютера в целом для различных работ (РО-5)
ОПК-6 –способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения ОПК-6.1.1	методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения ОПК-6.2.1	применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач (РО-4)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики,	навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач (РО-6)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
пригодных для практического применения ОПК-6.3.1	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 90 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Многомерные массивы. Матрицы	4	-	4	-	-	10	**18**
2	Функции и подпрограммы	4	-	4	-	-	8	**16**
3	Массивы и функции	6	-	2	-	-	10	**18**
4	Потоки и основы файлового ввода-вывода	4	-	4	-	-	6	**14**
5	Строки	4	-	4	-	-	7	**15**
6	Структуры	4	-	4	-	-	8	**16**
7	Указатели	6	-	4	-	-	10	**20**
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						**27**
ИТОГО по части 1		**28**		**26**			**27**	**108**
Часть 2								
8	Динамические массивы	4	-	2			4	**10**
9	Введение в объектно-ориентированное программирование	10	-	8			7	**25**
10	Последовательные контейнеры	8	-	4			7	**19**
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						**18**
ИТОГО по части 2		**22**		**14**			**18**	**72**
ИТОГО по дисциплине		**32**	**-**	**26**	**-**	**-**	**59**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Многомерные массивы	РО-1, РО-2
	Матрицы. Сложные циклы	РО-1, РО-2
2	Функции. Предопределенные функции. Функции преобразования типа. Собственные функции. Прототип и определения функций.	РО-1, РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Параметры функции, передаваемые по значению. Локальные и глобальные параметры. Принцип абстракции. Перегрузка имен функций. Функции, не возвращающие значение	
	Параметры функции, передаваемые по ссылке. Логический и перечислимый тип данных. Функции, возвращающие логическое значение	РО-1, РО-2
3	Массивы и функции	РО-1, РО-2
	Массив в качестве аргумента функции	РО-1, РО-2
	Сортировка массива	РО-1, РО-2
4	Потоки и основы файлового ввода-вывода. Проверка на успешность открытия файла. Задание имени файла. Проверка конца файла	РО-1, РО-2
	Инструменты потока ввода-вывода. Флаги и параметры. Функции-члены и манипуляторы. Ввод-вывод символов	РО-1, РО-2
5	Строки	РО-1, РО-2
	Предопределенные функции для работы со строками	РО-1, РО-2
6	Структуры	РО-1, РО-2
	Перечисления. Примеры перечисляемых типов.	РО-1, РО-2
7	Указатели. Управление памятью: операции new и delete.	РО-1, РО-2
	Указатели и функции. Указатели на указатели.	РО-1, РО-2
	Отладка указателей.	РО-1, РО-2
Часть 2		
8	Динамические массивы в С++. Одномерные и двумерные динамические массивы, выделение и высвобождение памяти.	РО-1, РО-2
9	Классы в С++. Конструктор и деструктор классов в С++. Управление доступом. Инкапсуляция.	РО-1, РО-2
10	Перегрузка операторов в С++	РО-1, РО-2
	Типы последовательных контейнеров. Векторы в С++. Методы класса vector. Операции с итераторами.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Сложные циклы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Работа с двумерными массивами	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2, 3	Функции и подпрограммы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Модули и файлы	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Строковые переменные	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Программы со структурой	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
7	Программы с указателями	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
8	Работа с динамическими массивами	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
9	Разработка классов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Перегрузка операторов	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
10	Работа с классом vector	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с литературой по теме «Матрицы. Сложные циклы»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Двумерные массивы»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Работа с литературой по теме «Перегрузка имен функций»	РО-1, РО-2
	Работа с литературой по теме «Функции, не возвращающие значение»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Функции и подпрограммы»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Работа с литературой по теме «Сортировка массива»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Массивы в качестве аргумента функции»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Работа с литературой по теме «Инструменты потока ввода-вывода. Флаги и параметры»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Основы файлового ввода-вывода»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Работа с литературой по теме «Строки»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Строковые переменные»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Работа с литературой по теме «Структуры»	РО-1, РО-2
6	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Структуры»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
7	Работа с литературой по теме «Указатели»	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Указатели»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
Часть 2		
8	Работа с литературой по теме «Создание динамических массивов»	РО-1, РО-2
8	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Динамические массивы»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
9	Работа с литературой по теме «Разработка классов»	РО-1, РО-2
9	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Классы в С++»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
9	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Перегрузка операторов»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
10	Работа с литературой по теме «Методы класса vector. Операции с итераторами.»	РО-1, РО-2
10	Работа с литературой по теме «Типы последовательных контейнеров»	РО-1, РО-2
10	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Векторы в С++»	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Зеньковский В.А.** Применение Excel в экономических и инженерных расчетах. Серия «Про ПК». – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. - 192 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13718/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	**Бобцов А.А.**, **Шиегин В.В.** Банки и базы данных. Основы работы с MSAccess. Часть 1 (для пользователей). Учебное пособие. – СПб., 2005. – 93 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43531/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	**Дейл Н.**, **Уимз Ч.**, **Хедингтон М.** Программирование на C++. Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс. – 672 с. https://e.lanbook.com/reader/book/1219/#4	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Семашко В.А.** Программирование на алгоритмических языках: методические указания к лабораторным работам по курсу "Информатика" / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем. - Иваново: Б.и., 2004. - 68 с.	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс
2	**Семашко В.А.** Лабораторные работы по курсу "Информатика". Ч. 1: Работа в среде MS Windows XP и MS Office XP / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический	ЭБС «BookonLime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. - Изд. 3-е. испр. и доп.- Иваново: Б.и., 2007. - 60 с.		
3	**Казначеева А.О.** Основы информационных технологий. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 44 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43586/#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	**Лямин А.В.** Языки программирования С/С++. Компьютерный практикум.– СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 71 с. https://e.lanbook.com/reader/book/110458/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
1	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3		«Киберленинка»	
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Многомерные массивы. Матрицы»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Сложные циклы. Двумерные массивы»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 2 «Функции и подпрограммы»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Функции возвращающие и не возвращающие значение. Перегрузка имен функций»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Массивы и функции»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Массивы в качестве аргумента функции. Сортировка массива»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 4 «Потоки и основы файлового ввода-вывода»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Основы файлового ввода-вывода»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 5 «Строки»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Строковые переменные»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 6 «Структуры»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разработка программ со структурой»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 7 «Указатели»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Передача параметров через указатели»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [1].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 8 «Потоки и основы файлового ввода-вывода»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Создание динамических массивов»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [4].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел №9 «Введение в объектно-ориентированное программирование»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Конструктор и деструктор классов в С++»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [4].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].
Раздел № 10 «Последовательные контейнеры»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Операции с векторами»	См. основная литература [3], конспект лекций, дополнительная литература [4].
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствие с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. дополнительная литература [1].

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Code::Blocks	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
4	Лаборатория «ИВЦ ИГЭУ» для проведения занятий семинарского типа (Б-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Лаборатория состоит из трех учебных компьютерных классов (36 персональных компьютеров для учащихся).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.19 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладная математика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования заданных в рамках ОПОП компетенций, в частности, знаний, умений и навыков в области использования численных методов моделирования применительно к объектам профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО)по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2 - Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования (ОПК-2.1.1)	Называет и объясняет методы решения задач в области сбора, отбора и обобщения информации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук (ОПК-2.2.1)	Применять эффективные вычислительные средства и численные методы для решения задач будущей профессиональной деятельности – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ВЛАДЕЕТ
Применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3.1)	Использует навыки для компьютерной реализации типовых численных методов работы с информационными источниками, решения задач научного поиска – РО-3
ОПК-5 – Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях– ОПК-5.1.1	Перечисляет и объясняет основные понятия информатики, информации, ее измерения, кодирования и представления в вычислительных системах, принципы сбора, хранения и обработки информации– РО-4

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности– ОПК-5.2.1	Объяснять и осуществлять анализ и выбор эффективных вычислительных средств и численных методов для решения физических задач – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ВЛАДЕЕТ
Планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний– ОПК-5.3.1	Объясняет и использует навыки алгоритмизации и разработки кода программ для компьютерной реализации типовых численных методов решения физических задач– РО-6
ОПК-6 –Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения – ОПК-6.1.1	Называет и объясняет алгоритмы базовых численных методов решения задач моделирования в области в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения – ОПК-6.2.1	Применяет эффективные базовые численные методы и математические алгоритмы для решения задач механики – РО-8
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ВЛАДЕЕТ
Разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики, пригодных для практического применения – ОПК-6.3.1	Использует информационные технологии для компьютерной реализации основных численных методов решения типовых задач механики – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 75 ч., практическая подготовка обучающихся составляет _ ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) Дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab	8		6			14	**26**
2	Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование	8		8			14	**26**
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	8		8			24	**26**
4	Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация	10		6			24	**30**
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		28		**24**			**56**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Введение. Основные понятия курса. Концепция численного решения базовых задач курса. Технология программирования. Структурное программирование. Линейные, разветвленные и цикличные алгоритмы. Построение алгоритма из базовых структур	РО-1,4,7
1.2	Основы программирования на языках высокого уровня. Язык программирования и вычислительная среда MATLAB. Идентификаторы языка. Ввод и вывод данных	РО-1,4,7
1.3	Арифметические операции. Операторы цикла и выбора. Стандартные функции и процедуры на языке Matlab и Scilab. Функции пользователя	РО-1,4,7
1.4	Графические операторы языков программирования Matlab и Scilab. Табулирование функций и построение графиков	РО-1,4,7
2	Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование	
2.1	Роль и место численных методов в инженерных расчетах. Методы первичной обработки информации. Алгоритмы поиска и упорядочения элементов массива, определение максимального, минимального, среднего арифметического и среднего геометрического значений элементов массива, сортировка данных	РО-1,4,7
2.2	Численные методы дифференцирования функции одной переменной	РО-1,4,7
2.3	Численные методы интегрирование функции одной переменной	РО-1,4,7
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	
3.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений (ДУ) первого порядка	РО-1,4,7
3.2	Численные методы решения дифференциальных уравнений второго и высшего порядков. Численные методы решения систем ДУ	РО-1,4,7
3.3	Описание колебательной системы с одной степенью свободы	РО-1,4,7
3.4	Описание движения тела брошенного под углом к горизонту в среде с сопротивлением	РО-1,4,7
4	Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация	
4.1	Операции с векторами и матрицами в системе Matlab и Scilab. Методы решения системы линейных уравнений (СЛУ). Разложение вектора по базису	РО-1,4,7
4.2	Численные методы решения задач интерполяция и экстраполяции	РО-1,4,7
4.3	Численные методы аппроксимации табличных данных	РО-1,4,7
4.4	Аппроксимация методом наименьших квадратов. Линеаризация нелинейных функций	РО-1,4,7
4.5	Аппроксимация табличных данных линейной комбинацией известных функций. Подготовка к промежуточной аттестации	РО-1,4,7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Вычислительная среда и язык программирования MatlabScilab	РО-5,6,8,9
1	Табулирование функций и построение графиков	РО-5,6,8,9
2	Первичная обработка данных, заданных массивами	РО-5,6,8,9
2	Методы численного дифференцирования функции одной переменной	РО-2,3,5,6,8,9
2	Методы численного интегрирования	РО-2,3,5,6,8,9
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	РО-5,6,8,9
3	Решения системы ДУ для описания колебательной системы с одной степенью свободы	РО-2,3,5,6,8,9
3	Решения системы ДУ для описания движения тела, брошенного под углом к горизонту	РО-5,6,8,9
4	Решение СЛУ. Разложение вектора по базису	РО-5,6,8,9
4	Одноинтервальная и многоинтервальная интерполяция	РО-2,3,5,6,8,9

3.3.3. Курсовая работа

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Динамика движения тела на плоскости	РО-2,5,6,8,9

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение основ программирования на языке Matlab и Scilab. Структура программы. Графика Matlab и Scilab.Табулирование функции и построение графиков	РО-2,3,5,6,8,9
2	Самостоятельное изучение методов первичной обработки информации, численные методов дифференцирования, интегрирования. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздел	РО-2,3,5,6,8,9
3	Самостоятельное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Выполнение курсовой работы. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-2,3,5,6,8,9
4	Самостоятельное изучение численных методов линейной алгебры, методов интерполяции и аппроксимация. Подготовка	РО-2,3,5,6,8,9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени усвоения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Жуков, В. П. Основы численных методов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 01.03.03 / В.П. Жуков, А.Н. Беляков ; Министерство науки и образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики ; под ред. В.Е. Мизонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060711561701600002737965	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс
2.	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер..—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.—(Классический университетский учебник/ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.]	фонд библиотеки ИГЭУ	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	/ ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.])		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Жуков, В. П. Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02/ В.П. Жуков, Н.Р. Лезнова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики; ред. В.Е. Мизонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009323254100002738465	фонд библиотек и ИГЭУ	электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегральным критерием освоения курса является выполнение домашних заданий по компьютерному моделированию задач и лабораторных работ из тех разделов курса, вынесенных в самостоятельную работу.

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на лабораторных занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Этапы выполнения заданий и базовые алгоритмы программ для моделирования приведены в литературе 6.1.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и лабораторным занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab»		
Подготовка к лекции №1-4. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 1-2	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по работе 1-2	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 2 «Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование»		
Подготовка к лекции №5-8. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 3-4	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по работе 3-4	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 3 «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции №7-9. Работа с учебно-	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. Чтение основной и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами		дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 5-6.	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Выполнение курсовой работы	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. методические указания [6.2.1]
Оформление отчета по работе 5-6	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 4 «Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация**»**		
Подготовка к лекции №10-15. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 7-8	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1, 6.2.1]
Оформление отчета по работе 7-8	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1, 6.2.1]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным

		договором (соглашением)
3	MathworksMatlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.20 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Динамика и прочность сложных механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Теоретическая и прикладная механика»
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – ОПК-1.1.1	фундаментальные понятия, уравнения, аксиомы, формулировки фундаментальных законов и теорем теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	применять аналитические методы и приемы теоретической механики (механики абсолютно твердого тела) для решения технических задач в практической деятельности инженера-механика – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – ОПК-1.3.1	аналитического решения классических задач теоретической механики (механики абсолютно твердого тела), связанными с практической деятельностью инженера-механика – РО-3
ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области математического и	основные методы математического моделирования при решении классических задач теоретической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-4

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
алгоритмического моделирования – ОПК-2.1.1	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – ОПК-2.2.1	осуществлять анализ и выбор методов математического моделирования для решения классических задач теоретической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – ОПК-2.3.1	применения базовыми навыками применения программных комплексов математического моделирования для решения стандартных задач теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-6
ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике – ОПК-3.1.1	базовые положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в теоретической механике (механике абсолютно твердого тела) – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач – ОПК-3.2.1	определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований для решения задач теоретической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-8
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения методов физического моделирования и современного экспериментального	применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных задач теоретической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-9

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
оборудования для решения стандартных профессиональных задач – ОПК-3.3.1	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование с направленностью (профилем) – Динамика и прочность сложных механических систем.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 42 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
семестр 2								
1	Кинематика точки и тела	14	4	0	0	16	20	54
2	Взаимодействие и равновесие тел	8	2	0	0	12	20	42
3	Динамика материальной точки и системы точек	6	8	0	0	8	26	48
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		***экзамен***						
ИТОГО по части 1 дисциплины		**28**	**14**	**0**	**0**	**36**	**66**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	семестр 2		
1	**1. Основные понятия механики**. Механика – наука о движении и взаимодействии материальных тел. Модели абсолютно твердого и деформируемого тела. Векторный и скалярный способы описания движения точки. Естественный способ описания движения точки.	2	РО-1, РО-4
1	**2. Кинематика точки и поступательного движения тела**.. Понятия равномерного, равноускоренного, прямолинейного, криволинейного движений. Понятие и основные свойства поступательного движения тела. Понятие и основные формулы вращательного движение тела относительно неподвижной оси.	2	РО-1, РО-4
1	**3. Кинематика вращения тела относительно оси**.. Вычисление угловых и линейных скоростей и ускорений тела и точки тела.	2	РО-1, РО-4
1	**4. Кинематика вращения тела относительно точки**. Постановка задачи вращательного движения тела относительно неподвижной точки. Углы Эйлера.	2	РО-1, РО-4
1	**5. Сложное движение точки**. Постановка задачи о сложном движении точки. Вычисление абсолютной скорости. Вычисление абсолютного ускорения в случае поступательного переносного движения. Ускорение Кориолиса. Вычисление абсолютного ускорения в случае поступательного и вращательного переносного движения.. Формулировка теоремы Кориолиса.	2	РО-1, РО-4
1	**6. Плоскопараллельное движение тела**. Определение и свойства плоскопараллельного движения тела. Вычисление линейных скоростей точек тела при плоскопараллельном движении тела.	2	РО-1, РО-4
1	**7. МЦС и ускорения при плоскопараллельном движении**. Определение мгновенного центра скоростей (МЦС). Свойства мгновенного центра скоростей. Вычисление ускорений точек тела при плоскопараллельном движении тела.	2	РО-1, РО-4
2	**8. Взаимодействие тел**. Введение понятий силы и пары сил. Сосредоточенные и распределенные силы. Формулировки аксиом статики. Равновесие тела под действием сходящихся сил. Теорема о трех силах.	2	РО-1, РО-4, РО-7
2	**9. Момент силы и момент пары сил**. Понятия и формулы момента силы. Понятие пары сил, определение момента пары сил. Момент относительно точки и оси. Вычисление момента силы на плоскости и в пространстве. **Свойства пары**	2	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	сил. Основные теоремы о свойствах пары сил: теорема о переносе пары сил и теорема о сложении пар сил. Равновесие тела под действием пар сил.		
2	**10. Равновесие тела под действием произвольной системы сил**. Теорема о параллельном переносе силы. Доказательство теоремы Пуансо о приведении пространственной системы сил к главным вектору и моменту. Формулировка условий равновесии тела под действием произвольной пространственной системы сил.	2	РО-1, РО-4, РО-7
2	**11. Центр системы параллельных сил**. Понятия и нахождение равнодействующей и центра системы параллельных сил. Система двух параллельных сил на плоскости и система произвольного количества параллельных сил в пространстве. **Система распределенных сил**. Равнодействующая системы распределенных сил. Центр тяжести тела. Вычисление в простейших случаях.	2	РО-1, РО-4, РО-7
3	**12. Динамика точки**. Уравнения динамики Ньютона. Ограничение второго закона Ньютона поступательным движением тела. Интегрирование уравнений движения точки или тела при поступательном движении. Закон динамики в относительном движении точки.	2	РО-1, РО-4
3	**13. Теоремы о движении центра мас**с. **Теорема об изменении момента количества движения**. Система материальных точек. Свойства внутренних сил системы точек. Понятие центра масс системы материальных точек, связь с понятием центра тяжести тела. Формулировка и доказательство теоремы о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс системы. **Теорема об изменении момента количества движения**. Понятие момента количества движения системы. Формулировка и доказательство теоремы об изменении момента количества движения системы. Вычисление момента количества движения точки на плоскости и в пространстве. Связь с моментом силы. Закон сохранения момента количества движения системы.	2	РО-1, РО-4
3	**14. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.** Кинетической энергии точки и системы. Работа силы, Формулировка теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы.	2	РО-1, РО-4
	Итого	**28**	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 2				
1	1	**Расчет кинематических характеристик твердого тела** в простейших движениях (поступательное и вращательное относительно неподвижной оси). Расчет скорости и ускорения точки в сложном движении тела.	2	РО-2, РО-5
2	1	**Расчет скоростей и ускорений точек тела при плоскопараллельном** движении тела.	2	РО-2, РО-5
3	2	**Определение реакций связей связей** (шарниры, нити, заделка) конструкции под действием плоской системы сосредоточенных и распределенных сил.	2	РО-2, РО-5, РО-8
4	3	**Интегрирование уравнений динамики точки** в случае сил, зависящих от времени, скорости, координаты.	2	РО-2, РО-5
5	3	**Теорема о движении центра масс** системы точек (тел) и теорема об изменении количества движения системы точек (тел).	2	РО-2, РО-5
6	3	**Динамика вращательного движения тела** относительно неподвижной оси: составление и интегрирование уравнения движения тела вокруг неподвижной оси.	2	РО-2, РО-5
7	3	**Закон сохранения момента количества движения** системы точек (тел). Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.	2	РО-2, РО-5
		Итого	**14**	

3.3.2. Лабораторные работы не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 2			
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2	РО-1, РО-4
1	Подготовка к практическим занятиям.	3	РО-2, РО-5

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач.	17	РО-3, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2	РО-1, РО-4, РО-7
2	Подготовка к практическим занятиям.	3	РО-2, РО-5, РО-8
2	Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач.	17	РО-3, РО-6, РО-9
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2	РО-1, РО-4
3	Подготовка к практическим занятиям.	3	РО-2, РО-5
3	Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач.	17	РО-3, РО-6
	Итого	**66**	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация в форме экзамена в 2 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Бать, Моисей Иосифович**. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—8-е изд., перераб.—М.: Наука, Б.г.—Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	**Бать, Моисей Иосифович**. Теоретическая механика в примерах и задачах: [учеб. пособие для втузов] / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—7-е изд., перераб..—М.: Наука, Б.г. —Т. 2: Динамика.—1985.—558 с.: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53
3	**Бутенин, Николай Васильевич**. Курс теоретической механики: учебник для втузов / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ..—М.: Наука, 1985.—Т. 1: Статика и кинематика.—1985.—240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	42
4	**Бутенин, Николай Васильевич**. Курс теоретической механики: [учебник для втузов] / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ..—М.: Наука, 1985.—Т. 2: Динамика.—1985.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
5	**Сборник заданий** для курсовых работ по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / А. А. Яблонский [и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1985.—367 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Вильке, Владимир Георгиевич**. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—4-е изд., перераб. и доп.—Москва: Юрайт, 2016.—311 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
2	**Диевский, В. А.** Теоретическая механика: [учебное пособие] / В. А. Диевский.—Изд. 3-е, испр.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—320 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
3	**Диевский, Виктор Алексеевич**. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010.—144 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	**Диевский, Виктор Алексеевич**. Теоретическая механика: сборник заданий: [учебное пособие для вузов] / В. А. Диевский, И. А. Малышева.—Изд. 4-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—192 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
5	**Мещерский, И.В**. Сборник задач по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенина [и др.].—36-е изд., испр.—М.: Наука, 1986.—448 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	13
6	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Теоретическая механика" [Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново, 2004.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс
7	**Сборник коротких задач** по теоретической механике: [учебное пособие для вузов / О. Э. Кепе и др.] ; под ред. О. Э. Кепе.—Изд. 5-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017.—368 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
8	**Тарг, Семен Михайлович**. Краткий курс теоретической механики: [учебник для втузов] / С. М. Тарг.—Изд. 15-е, стер.—М.: Высшая школа, 2005.—416 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
9	**Цывильский, Василий Львович**. Теоретическая механика: [учебник для втузов] / В. Л. Цывильский.—Изд. 3-е, перераб.—М.: Высшая школа, 2008.—368 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	по логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
6	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		(международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный
18	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
19	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
20	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
21	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
22	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
23	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
24	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
25	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
26	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
27	http://www.mscsoftware.ru http://www.mscsoftware.ru/student-editions	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Предоставляется доступ к учебным версиям программных продуктов.	свободный / с регистрацией как студент
28	http://www.mscsoftware.com https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#	Англоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Представлены методические материалы: Adams Tutorial Kit for Mechanical Engineering Courses (Third Edition) / In Reference to the Textbook Design of Machinery by Robert L. Norton. – MSC Software, 2014.— 352 p.	свободный / с регистрацией как студент

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Кинематика точки и тела»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Кинематика точки. Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения. Кинематические формулы Эйлера.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 9 – 13 учебника [3] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главы 3 – 7 учебного пособия [1] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики. Вопросы: Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов.
Раздел № 2 «Взаимодействие и равновесие тел»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	Вопросы: Классификация сил. Момент силы и момент пары сил. Аксиомы статики и система сходящихся сил. Произвольная пространственная система сил. Равнодействующая и центр системы параллельных сил. Главный вектор и момент распределенных сил.	дополнительной [1-2] литературы. См. главы 1 – 5, 7 – 8 учебника [3] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач. Вопросы: Системы сходящихся сил. Плоская и пространственная система сил. Определение реакций связей конструкций.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главы 1 – 2 учебного пособия [1] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики. Вопросы: Реакции связей конструкций под действием плоской и пространственной систем сил. Составные конструкции и внутренние реакции.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-9] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов.
Раздел № 3 «Динамика материальной точки и системы точек»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Динамика точки. Понятие системы точек и теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы и теорема об изменении момента количества движения системы. Динамика вращательного движения тела относительно оси.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 1, 7 – 9 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Динамика точки. Теорема о	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главы 8 – 9 учебного пособия [2] основной литературы,

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы. Теорема об изменении кинетической энергии, работа силы.	конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение задания на самостоятельное решение типичных задач	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики. Вопросы: Динамика точки. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы. Теорема об изменении кинетической энергии, работа силы.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-9] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным

		договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров. Учебные стенды для проведения лабораторных экспериментальных работ по теоретической механике (4 шт.): лабораторный стенд «Равновесие системы сходящихся сил»;

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(выполнения курсовых работ), консультаций, текущего и промежуточного контроля (А-107).	лабораторный стенд «Равновесие плоской системы сил»; лабораторный стенд «Определение центра тяжести»; лабораторный стенд «Определение реакций шарнирно-опертой балки».
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О. 21 АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая механика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Теоретическая и прикладная механика»
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – ОПК-1.1.1	фундаментальные понятия, уравнения, аксиомы, формулировки фундаментальных законов и теорем аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	применять аналитические методы и приемы аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) для решения технических задач в практической деятельности инженера-механика – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – ОПК-1.3.1	аналитического решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела), связанными с практической деятельностью инженера-механика – РО-3
ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области математического и	основные методы математического моделирования при решении классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-4

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
алгоритмического моделирования – ОПК-2.1.1	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – ОПК-2.2.1	осуществлять анализ и выбор методов математического моделирования для решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – ОПК-2.3.1	применения базовыми навыками применения программных комплексов математического моделирования для решения стандартных задач аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аналитическая механика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 63 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы		
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)	(в том числе	Всего часов

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Основы динамики несвободных систем	20	12	12	10	1	39	94
2	Элементы вариационного исчисления	4	2	2	0	0	6	14
Промежуточная аттестация по дисциплине		*экзамен*						36
ИТОГО по дисциплине		**24**	**14**	**14**	**10**	**1**	**42**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение в аналитическую механику**. Основные понятия аналитической механики несвободных систем. Классификация и математические выражения механических связей несвободной системы материальных точек.	РО-1, РО-4
1	**Возможные и виртуальные перемещения**. Понятия возможных скоростей, возможных и виртуальных перемещений несвободной системы материальных точек. Понятие числа степеней свободы несвободной системы материальных точек.	РО-1, РО-4
1	**Основная задача динамики несвободной системы**. Сложности решения задачи динамики несвободной системы. Математическое определение идеальных связей, их виды и реакции. Формулировка основной задачи динамики несвободной системы материальных точек. Обоснование замкнутости системы уравнений.	РО-1, РО-4
1	**Общее уравнение динамики несвободной системы**. Вывод и формулировка общего уравнения динамики несвободной системы материальных точек. Расширение уравнения на систему тел. Вычисление работы сил инерции в частных случаях движения тела (поступательное, вращательное относительно неподвижной оси, плоскопараллельное). Решение задачи о математическом маятнике с помощью общего уравнения динамики.	РО-1, РО-4
1	**Теоретические следствия из общего уравнения динамики**. Принцип виртуальных перемещений, принцип возможных скоростей. Принцип Даламбера. Примеры.	РО-1, РО-4
1	**Обобщенные координаты и силы**. Понятия и формулы обобщенных координат и обобщенных сил. Вычисление обобщенных координат и обобщенных сил для двойного математического маятника.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Уравнения Лагранжа второго рода**. Вывод уравнений Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вид кинетической энергии несвободной системы материальных точек в обобщенных координатах в виде квадратичной формы обобщенных скоростей.	РО-1, РО-4
1	**Классы обобщенных сил: потенциальные силы**. Понятие и свойства потенциальных сил. Понятие силовой функции, понятие и вычисление потенциальной энергии. Представление сил в обобщенных координатах. Частные случаи вычисления потенциальной энергии в случаях силы тяжести, силы упругости, силы всемирного тяготения.	РО-1, РО-4
1	**Классы обобщенных сил: диссипативные силы**. Понятие и свойства диссипативных сил. Представление сил в обобщенных координатах. Понятие и вычисление диссипативной функции Релея. Простейший вид диссипативной силы, линейно зависящей от скорости.	РО-1, РО-4
1	**Классы обобщенных сил: гироскопические силы**. Понятие и свойства гироскопических сил. Представление сил в обобщенных координатах как линейной функции скоростей. Свойства коэффициентов линейной формы. Пример в виде уравнения движения точки в относительной системе координат.	РО-1, РО-4
1	**Теорема об изменении полной механической энергии**. Формулировка и доказательство теоремы об изменении полной механической энергии несвободной системы материальных точек. Частные случаи механических систем: склерономная, консервативная, полностью диссипативная система.	РО-1, РО-4
1	**Уравнения Лагранжа первого рода**. Вывод уравнений Лагранжа первого рода для описания движения неголономной системы материальных точек. Неопределенные множители Лагранжа. Решение задачи о математическом маятнике с помощью уравнений Лагранжа первого рода.	РО-1, РО-4
2	**Введение в вариационное исчисление**. Понятия и свойства вариации независимой функции и сложной функции многих переменных. Понятия функционала и вариации функционала. Понятие стационарности функционала. Уравнение Эйлера для вариационной задачи, описываемой функционалом от обобщенных координат и обобщенных скоростей.	РО-1, РО-4
2	**Постановки вариационных задач**. Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Вариационный принцип наименьшего действия Гамильтона: формулировка и вывод из общего уравнения динамики несвободной системы.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	**Принцип Даламбера**. Применение принципа Даламбера для расчета динамических реакций вала, вращающегося с постоянной скоростью при заданных силах.	РО-2
1	**Принцип возможных перемещений**. Определение реакций связей или одной из активных сил в положении равновесия составной конструкции тела или системы тел.	РО-2
1	**Общее уравнение динамики** (принцип Даламбера-Лагранжа). Применение принципа Даламбера-Лагранжа для определения ускорения и скоростей тел системы, движущейся под действием заданных сил и моментов.	РО-2
1	**Уравнения Лагранжа II рода**. Составление уравнения Лагранжа II рода для систем с одной степенью свободы и решение задач с помощью уравнений Лагранжа II рода.	РО-2
1	**Уравнения Лагранжа II рода**. Применение уравнения Лагранжа II рода для определения закона движения системы с двумя степенями свободы под действием заданных сил и моментов.	РО-2
1	**Уравнения Лагранжа I рода**. Постановка и решение задачи о движении конька на плоскости с помощью уравнений Лагранжа I рода.	РО-2
1	**Контрольная работа**.	РО-3
2	**Основы вариационных принципов**. Вариационная задача о линии наименьшей длины между двумя точками. Решение задачи о математическом маятнике с помощью вариационного принципа Гамильтона.	РО-2
2	**Вариационный принцип наименьшего действия** Гамильтона. Применение вариационного принципа Гамильтона для нахождения закона движения системы тел под действием заданных сил и моментов.	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	**Основы работы с программой моделирования ADAMS**. Знакомство с интерфейсом и принципами компьютерного моделирования динамики механических систем в программном комплексе ADAMS. Моделирование вертикального падения тела под действием силы тяжести: расчет ускорения, скорости и закона движения.	РО-5, РО-6
1	**Компьютерное моделирование динамики полета** снаряда под действием силы тяжести с заданной начальной скоростью: определение скоростей и закона движения.	РО-5, РО-6
1	**Компьютерное моделирование динамики скольжения** тела по наклонной плоскости под действием силы тяжести при наличии силы трения: определение критического угла наклона, ускорений, скоростей, закона движения.	РО-5, РО-6
1	**Компьютерное моделирование кинематики подъемного**	РО-5, РО-6

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	механизма в пространстве по заданным законам движения: определение траекторий, скоростей и ускорений.	
1	**Компьютерное моделирование динамики вертикальных** колебаний тела на пружине при наличии демпфера под действием силы тяжести: определение сил в равновесии и расчет закона движения при различных значениях вязкости демпфирующего элемента.	РО-5, РО-6
1	**Компьютерное моделирование динамики колебаний** математического маятника в плоскости под действием силы тяжести: определение силы реакции в шарнире, периода и частоты колебаний, закона движения в зависимости от начальных условий.	РО-5, РО-6
2	**Компьютерное моделирование динамики бросания** баскетбольного мяча в корзину: постановка задачи оптимизации и расчет вектора начальной скорости для точного попадания в корзину.	РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	проектирование (групповые консультации)	работы (индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
1	**Постановка задачи** расчета динамики робота-манипулятора: прямая задача – расчет управляющих сил и моментов; обратная задача – моделирование движения по заданным силам и моментам.	2	0,2	РО-3
1	**Расчетная схема и уравнения связей**: анализ положения механизма в начальный, произвольный и конечный моменты времени; анализ исходных данных; формулировка уравнений связей.	2	0,2	РО-3
1	**Составление уравнений Лагранжа второго рода**: нахождение кинетической энергии механизма, определение обобщенных сил.	2	0,2	РО-3
1	**Решение прямой задачи**: дифференцирование уравнений Лагранжа второго рода, нахождение управляющих сил и моментов.	2	0,2	РО-3
1	**Решение обратной задачи**: интегрирование уравнений Лагранжа второго рода и нахождение закона движения (в программном комплексе ADAMS).	2	0,2	РО-3, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
1	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-3
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-5, РО-6
1	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	РО-3, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
2	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	**Бать, Моисей Иосифович**. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—8-е изд., перераб.—М.: Наука, Б.г.—Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
7	**Бать, Моисей Иосифович**. Теоретическая механика в примерах и задачах: [учеб. пособие для втузов] / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—7-е изд., перераб..—М.: Наука, Б.г. —Т. 2: Динамика.—1985.—558 с.: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53
8	**Бутенин, Николай Васильевич**. Курс теоретической механики: учебник для втузов / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ..—М.: Наука, 1985.—Т. 1: Статика и кинематика.—1985.—240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	42
9	**Бутенин, Николай Васильевич**. Курс теоретической механики: [учебник для втузов] / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ..—М.: Наука, 1985.—Т. 2: Динамика.—1985.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
10	**Сборник заданий** для курсовых работ по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / А. А. Яблонский [и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1985.—367 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10	**Вильке, Владимир Георгиевич**. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—4-е изд., перераб. и доп.—Москва: Юрайт,	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2016.—311 с.: ил.		
11	**Диевский, В. А.** Теоретическая механика: [учебное пособие] / В. А. Диевский.—Изд. 3-е, испр.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—320 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
12	**Диевский, Виктор Алексеевич**. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010.—144 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
13	**Диевский, Виктор Алексеевич**. Теоретическая механика: сборник заданий: [учебное пособие для вузов] / В. А. Диевский, И. А. Малышева.—Изд. 4-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—192 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
14	**Мещерский, И.В**. Сборник задач по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенина [и др.].—36-е изд., испр.—М.: Наука, 1986.—448 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	13
15	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Теоретическая механика" [Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново, 2004.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс
16	**Сборник коротких задач** по теоретической механике: [учебное пособие для вузов / О. Э. Кепе и др.] ; под ред. О. Э. Кепе.—Изд. 5-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017.—368 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
17	**Тарг, Семен Михайлович**. Краткий курс теоретической механики: [учебник для втузов] / С. М. Тарг.—Изд. 15-е, стер.—М.: Высшая школа, 2005.—416 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
18	**Цывильский, Василий Львович**. Теоретическая механика: [учебник для втузов] / В. Л. Цывильский.—Изд. 3-е, перераб.—М.: Высшая школа, 2008.—368 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
29	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
30	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
31	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
32	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	по логину и паролю
33	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
34	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
35	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
36	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
37	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
38	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
39	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
40	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
41	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
42	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
43	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
44	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный
45	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научных изданий) Scopus	
46	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
47	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
48	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
49	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
50	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	
51	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
52	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
53	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
54	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
55	http://www.mscsoftware.ru http://www.mscsoftware.ru/student-editions	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Предоставляется доступ к учебным версиям программных продуктов.	свободный / с регистрацией как студент
56	http://www.mscsoftware.com https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#	Англоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Представлены методические материалы: Adams Tutorial Kit for Mechanical Engineering Courses (Third Edition) / In Reference to the Textbook Design of Machinery by Robert L. Norton. – MSC Software, 2014.— 352 p.	свободный / с регистрацией как студент

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основы динамики несвободных систем»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Понятия аналитической механики. Связи и их классификация. Возможные и виртуальные перемещения. Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Обобщенные координаты и силы. Вывод и анализ уравнений Лагранжа II рода. Потенциальные, диссипативные и гироскопические силы. Теорема о полной механической энергии.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 18 – 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Потенциальные, диссипативные и гироскопические силы. Теорема о полной механической энергии системы.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5]

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода. Потенциальные и диссипативные силы.	основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.
Раздел № 2 «Элементы вариационного исчисления»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Понятие вариации, функционала и формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона. Уравнения Лагранжа I рода.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главу 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Уравнения Лагранжа I рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
4	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	ADAMS (MSC Software Corp.)	Бесплатные студенческие версии программных продуктов MSC Software (лицензионный файл не требуется), http://www.mscsoftware.ru/student-editions

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.22 ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Прикладная математика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области математических основ теории колебаний механических систем.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1 – способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – З(ОПК-1)-1	Знает основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – У(ОПК-1)-1	Умеет анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть применением фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – В(ОПК-1)-1	Владеет применением фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – РО-3
ОПК-2 – способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать основные положения, терминологию и методологию в области математического и	Знает основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования– РО-4

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
алгоритмического моделирования - З(ОПК-2)-1	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – У(ОПК-2)-1	Умеет осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной дея-тельности на основе теоретических знаний в области математических и ком-пьютерных наук – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть применением базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности - В(ОПК-2)-1	Владеет применением базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическая теория колебаний» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 4 зачетных единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 75 ч, практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

ла (п од	Наименование раздела (подраздела)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы

	дисциплины	Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Теория колебаний систем с одной степенью свободы	14	6	6	4	0,4	20	50,4
2	Теория колебаний систем с несколькими степенями свободы	12	6	6	8	0,4	16	48,4
3	Теория колебаний систем с распределенными параметрами	8	2	2	0	0,2	6	18,2
Промежуточная аттестация		*Зачет с оценкой*						27
ИТОГО по дисциплине		**34**	**14**	**14**	**12**	**1**	**42**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1. Колебания в природе и технике. Типовые объекты моделирования. Виды восстанавливающих сил. Свободные колебания без учета сопротивления. Свойства этих колебаний.	РО-1, РО-4
	2. Линеаризация нелинейной восстанавливающей силы около положения равновесия. Колебания математического и физического маятника.	РО-1, РО-4
	3. Составление дифференциального уравнения колебаний с помощью уравнений Лагранжа 2-го рода.	РО-1, РО-4
	4. Примера расчета собственных частот колебаний упругих и маятниковых механических систем. Численные решения.	РО-1, РО-4
	5. Влияние линейного сопротивления на свободные колебания. Свойства этих колебаний. Диссипативная функция.	РО-1, РО-4
	6. Вынужденные колебания и их свойства. Резонанс. Полигармоническая вынуждающая сила.	РО-1, РО-4
	7. Изображение колебаний на фазовой плоскости. Фазовые траектории. Элементарные сведения об устойчивости.	РО-1, РО-4
	8. «Положительное» сопротивление. Автоколебания. Уравнения Рэлея и Ван-дер-Поля.	РО-1, РО-4
2	9. Упругие и маятниковые системы в 2-мя степенями	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	свободы. Вывод д/у одномерных колебаний масс на пружинах. Метод решения. Частотный определитель и коэффициенты собственных форм. Парциальные частоты.	
	10. Вывод д/у колебаний на основе уравнений Лагранжа 2-го рода. Потенциальная и кинетическая энергия как однородные квадратичные формы. Связь с элементами частотного определителя.	РО-1, РО-4
	11. Примеры исследования колебаний упругих и маятниковых систем с 2-мя степенями свободы.	РО-1, РО-4
	12. Матричная запись уравнений колебаний с несколькими степенями свободы. Собственные частоты и коэффициенты формы как собственные числа и собственные векторы матрицы.	РО-1, РО-4
	13. Вынужденные колебания систем с 2-мя степенями свободы. Антирезонанс.	РО-1, РО-4
	14. Численные методы в моделировании колебаний с несколькими степенями свободы.	РО-1, РО-4
3	15. Бесконечное число степеней свободы. Распределенные системы. Вывод уравнения колебаний струны (волновое уравнение). Краевые и начальные условия.	РО-1, РО-4
	16. Решение уравнения колебаний струны методом Фурье. Гармоники и их анализ. Вынужденные колебания.	РО-1, РО-4
	17. Численные методы для волнового уравнения.	РО-1, РО-4
	18. Обзорная лекция по дисциплине.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение задач на описание и определение собственных частот свободных колебаний упругих и маятниковых систем с 1-й степенью свободы.	РО-2, РО-5
	Решение задач на описание и определение собственных частот свободных колебаний упругих и маятниковых систем с 1-й степенью свободы.	РО-2, РО-5
2	Решение задач на описание и определение собственных частот свободных колебаний упругих и маятниковых систем с 2-мя степенями свободы.	РО-2, РО-5
	Решение задач на описание и определение собственных частот свободных колебаний упругих и маятниковых систем с 2-мя степенями свободы.	РО-2, РО-5
3	Анализ решений волнового уравнения.	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраз	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Компьютерное моделирование колебаний линейных колебательных систем	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Компьютерное моделирование нелинейной маятниковой системы	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
2	Компьютерное моделирование колебаний систем с 2 степенями свободы	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
	Компьютерное моделирование Влияние линейного сопротивления На колебания системы с 2 степенями свободы	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
3	Компьютерное моделирование свободно затухающих колебаний струны.	РО-2, РО-3, РО-4, РО-5

3.3.3. Курсовые работы

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	проектирование (групповые	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
1	Часть 1. Компьютерное моделирование нелинейных колебаний физического маятника. Построение зависимости периода колебаний от амплитуды.	4		РО-3, РО-6
2	Часть 2. Исследование колебаний упругой или маятниковой системы с двумя степенями свободы	8		РО-3, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-6
	Освоение программ для компьютерного моделирования	РО-1, РО-4
	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	РО-3, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической	РО-1, РО-4

	литературой, электронными ресурсами.	
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-5
	Освоение программ для компьютерного моделирования	РО-3, РО-6
	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	РО-3, РО-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
3	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-5
3	Освоение программ для компьютерного моделирования	РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (модулю).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (модулем).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алдошин Г.Т. Аналитическая динамика и теория колебаний, 2018 г." - коллекция "Теоретическая механика - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ	ЭБС ЛАНЬ	
2	В.Е. Мизонов, О.В. Сизова, П.В. Филичев, Е.А. Баранцева. Теоретические основы фундаментальной подготовки инженеров-электромехаников. Учеб. пособие. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 156с. URL https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2224	Фонд библиотеки ИГЭУ	-
3	Мизонов В.Е. Уравнения математической физики: Конспект лекций. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». Иваново, 2010. **URL** https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2215	Фонд библиотеки ИГЭУ	-

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Пановко, Я. Г**. Введение в теорию механических колебаний: [учебное пособие для вузов] / Я. Г. Пановко.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1971.—240 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	5
2	**Муницын, А. И**. Резонансные явления при пространственных колебаниях нелинейных систем / А. И. Муницын ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—184 с: ил.—ISBN 978-5-89482-783-4.	фонд библиотеки ИГЭУ фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
6.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
7.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
8.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
9.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
11.	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теория колебаний систем с одной степенью свободы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем). Вопросы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами	Методы составления и решения д/у колебаний систем с одной степенью свободы. Численные методы.	литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Приложение теоретических знаний к решению практических задач для систем с одной степенью свободы. Вопросы: Определение собственных частот. Визуализация колебательных движение на компьютере.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР часть1 и оформление отчета по решенным задачам	Выбор нелинейной маятниковой системы для моделирования. Разработка и отладка программы. Выполнение численных экспериментов, построение зависимости периода колебаний от амплитуды.	Чтение основной и дополнительной литературы. конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное программирование и выполнение расчетов, оформление КР часть 1.
Раздел № 2 «Теория колебаний систем с несколькими степенями свободы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем). Вопросы Методы составления и решения д/у колебаний систем с двумя степенью свободы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Приложение теоретических знаний к решению практических задач для систем с двумя степенями свободы. Вопросы: Определение собственных частот. Визуализация колебательных движение на компьютере.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР часть2 и оформление отчета по решенным задачам	Анализ заданной системы с двумя степенями свободы для моделирования. Составление и решение д/у колебаний. Визуализация колебаний на компьютере.	Чтение основной и дополнительной литературы. конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное составление и решение д/у колебаний.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		Визуализация решений на компьютере, оформление КР часть 2.
Раздел № 3 «Теория колебаний систем с распределенными параметрами»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем). Вопросы: Методы составления и решения (метод Фурье) волнового уравнения. Краевые и начальные условия. Анализ гармоник. Численные методы.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Освоение работы с решением волнового уравнения. Влияние начального распределения на распределение гармоник. Работа с численными решениями волнового уравнения. Визуализация колебательных движений на компьютере.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

В качестве специализированного ПО используется программный комплекс ADAMS (MSC Software Corp.) – наиболее широко используемое в мире программное обеспечение для виртуального моделирования динамики сложных машин и механизмов.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
7	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

8	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
9	ADAMS (MSCSoftwareCorp.)	Бесплатные студенческие версии программных продуктов MSC Software (лицензионный файл не требуется), http://www.mscsoftware.ru/student-editions
10	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
94.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-208, А-409)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
95.	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-208, А-312)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
96.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.23 ТЕНЗОРЫ В МЕХАНИКЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Тензоры в механике»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯПО ДИСЦИПЛИНЕ,

СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины «Тензоры в механике»являютсядостижение следующих результатов образования(РО) в области применения тензорного исчисления при решении задач механики.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине «Тензоры в механике» – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ОПК-1 – Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – З(ОПК-1)-1.1	Основные действияс тензорами и некоторые приложения тензорного исчисления – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – У(ОПК-1)-2.1	Применять аналитические методы преобразования тензоров, их выражений применительно к решению стандартных задач механики – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – В(ОПК-1)-3.1	Базовыми знаниями вычисления тензорных выражений и их преобразование – РО-3
ОПК-5 – Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях – З(ОПК-5)-1.1	Может воспроизводить формулировки и символическую запись тензоров, операций над тензорами, приложение тензорного исчисления к решению задач механики – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области	Применять аналитические методы преобразования тензоров, их выражений применительно к задачам механики – РО-5

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ОПК-1 – Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
физико-математических наук в преподавательской деятельности – У(ОПК-5)-2.1	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний – В(ОПК-5)-3.1	Аналитическими навыками в решении стандартных задач в области механики, используя методы преобразования тензорных выражений и способен их объяснять – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тензоры в механике» относится кбазовой части блока 1«Дисциплины (модули)»ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Введение в тензорное исчисление.	2	–	–	–	–	13	**15**
2	Основные свойства тензоров.	6	12	–	–	–	15	**33**
3	Применение тензорного исчисления к решению задач механики	6	12	–	–	–	15	**33**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**27**
ИТОГО по дисциплине (*модулю*)		**14**	**24**				**43**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**1 Введение в тензорное исчисление.**	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	*Лекция 1.*Понятие тензора. Вектор. Компоненты вектора. Матричное представление. Переход к другим координатам. Длина вектора в прямоугольных координатах. Скаляр. Скалярное произведение. Длина вектора в произвольных координатах. Для чего это нужно?	РО-1, РО-4
2	**Основные свойства тензоров.**	РО-1, РО-4
2.1	*Лекция 2.*Ковариантность и контрвариантность. Правило Эйнштейна. Ковариантные векторы. Тензоры. Запись тензорных выражений. Тензорные операции. Произведение. Свертка. Инвариант тензора. Метрический тензор. Свойства метрического тензора. Единичный тензор. Физические векторы. Скалярные инварианты тензоров. «Теорема деления», или обратный тензорный признак.	РО-1, РО-4
2.2	*Лекция 3.*Дифференцирование скалярной функции по координатам. Вектор градиент. Дифференцирование вектора по координатам. Дифференцирования тензора любого ранга. Правила ковариантного дифференцирования. Ковариантные производные компонент метрического тензора.	РО-1, РО-4
2.3	*Лекция 4.*Свойства символов Кристоффеля. Тензор кривизны. Тензоры второго ранга. Разложение на сумму симметричного и антисимметричного тензоров. Тензорная поверхность. Главные оси и главные компоненты симметричного тензора второго ранга. Инварианты симметричного тензора второго ранга. Разложение симметричного тензора на шаровой тензор и девиатор.	РО-1, РО-4
3	**Применение тензорного исчисления к решению задач механики**	РО-1, РО-4
3.1	*Лекция 5.*Антисимметричные тензоры второго ранга в трехмерном пространстве. Преобразование малой частицы при произвольном перемещении среды. Тензоры деформаций Грина и Альманси. Механический смысл ковариантных компонент тензоров деформаций Грина и Альманси в лагранжевой системе координат. Главные оси и главные компоненты тензоров деформаций Грина и Альманси, связи между ними. Формулы для величины относительного изменения объема при деформировании.	РО-1, РО-4
3.2	*Лекция 6.*Компоненты тензоров деформаций Грина и Альманси в пространственной системе координат. Выражение компонент тензоров деформации через производные от компонент вектора перемещения. Уравнения совместности для компонент тензора деформаций. Тензор скоростей деформаций. Связь между компонентами тензоров деформаций и скоростей деформаций. Выражение компонент тензора скоростей деформаций через компоненты вектора скорости. Механический смысл компонент тензора скоростей деформаций.	РО-1, РО-4
3.3	*Лекция 7.*Вектор вихря. Его механический смысл. Вихревое и безвихревое движение. Потенциал скорости. Циркуляция	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	скорости. Формула Стокса. Пример вихревого течения с прямолинейными траекториями. Пример безвихревого течения с круговыми траекториями.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела(подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Действия над векторами. Решение задач.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Применение правила Эйнштейна. Тензорные выражения. Решение задач. Основные действия с тензорами. Ранг тензора. Решение задач.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Свойства тензоров. Свойства символов Кристоффеля. Тензор кривизны. Тензоры второго ранга. Разложение на сумму симметричного и антисимметричного тензоров. Решение задач. **ТК-1. Самостоятельная работа.**	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Преобразования тензоров в различных системах координат. Решение задач. Свертка тензоров.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Приведение симметричного тензора II-го ранга к диагональному виду. Нахождение собственных значений и собственных векторов тензора, заданного матрицей.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Тензор инерции. Нахождение главных осей и главных моментов инерции. Определение ротора и дивергенции векторного поля. **ПК-1. Контрольная работа**	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Нахождение значения коэффициентов Лямэ в цилиндрической и сферической системах координат.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Приложение тензорного исчисления к решению задач оптики. **ТК-2. Контрольная работа**	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Определение главных направлений тензора и главных коэффициентов теплопроводности. Определение тензора напряжений при одноосном, двуосном и трехосном усилиях. Определение тензора деформации тела при сдвиге. Определение тензора чистой деформации и тензора вращения.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

№ раздела(подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Определение строения тензора модулей упругости для кристаллов, обладающих различными элементами симметрии. **ПК-2. Контрольная работа** Решение простых задач механики сплошной среды.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены планом

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены планом

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению домашних заданий.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка к выполнению домашних заданий.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к выполнению домашних заданий.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кочин, Н.Е. Вектрное исчисление и начало тензорного исчисления / Н.Е. Кочин. — Ленинград, Москва : Наука, 1938. — 456 с.	Фонд библиотекиИГЭУ	4
2	Елисеев, В.В. Основы механики материалов : учебное пособие / В.В. Елисеев, Т.В. Зиновьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-2305-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/reader/book/101510		
3	Молотников, В. Я. Теория упругости и пластичности: учебное пособие / В.Я. Молотников, А.А. Молотникова — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 532 с.: ил — ISBN 978-5-8114-2603-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/94741	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие / В.Я. Молотников — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 544 с.: ил — ISBN 978-5-8114-1327-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/4546	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Диевский, В.А. Теоретическая механика: учебное пособие / В. А. Диевский.—Изд. 4-е, перераб..—Санкт-Петербург: Лань, 2016.—336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/71745	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
...	...	...	...

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в тензорное исчисление»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы:Понятие тензора. Вектор. Компоненты вектора. Матричное представление. Переход к другим координатам. Длина вектора в прямоугольных координатах. Скаляр. Скалярное произведение. Длина вектора в произвольных координатах.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. [1, 2] основной литературы, [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 2 «Основные свойства тензоров»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы: Ковариантность и контрвариантность. Правило Эйнштейна.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	Ковариантные векторы. Тензоры. Запись тензорных выражений. Тензорные операции. Произведение. Свертка. Инвариант тензора. Метрический тензор. Свойства метрического тензора. Единичный тензор. Физические векторы. Скалярные инварианты тензоров. «Теорема деления», или обратный тензорный признак.Дифференцирование скалярной функции по координатам. Вектор градиент. Дифференцирование вектора по координатам. Дифференцирования тензора любого ранга. Правила ковариантного дифференцирования. Ковариантные производные компонент метрического тензора.Свойства символов Кристоффеля. Тензор кривизны. Тензоры второго ранга. Разложение на сумму симметричного и антисимметричного тензоров. Тензорная поверхность. Главные оси и главные компоненты симметричного тензора второго ранга. Инварианты симметричного тензора второго ранга. Разложение симметричного тензора на шаровой тензор и девиатор.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 3 «Применение тензорного исчисления к решению задач механики»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Вопросы:	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебное пособие [2, 3] основной литературы, [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Помещения для	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, А-429а).	посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.24 ОСНОВЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)
«Основы механики сплошной среды»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03. Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Теоретической и прикладной механики
Год начала подготовки	2022

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, практического опыта в области систем автоматизированного проектирования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине (*модулю*) – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижениякомпетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ОПК-1 – Способениспользовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – ОПК-1.1.1	Основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	Анализировать и решать стандартные профессиональные задачи основ механики сплошной среды с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – ОПК-1.3.1	Применения фундаментальных разделов механики сплошной среды, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач основ механики сплошной среды– РО-3
ОПК-2 – Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижениякомпетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)
Основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования – ОПК-2.1.1	Основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – ОПК-2.2.1	Осуществлять анализ и выбор методов решения задач механики сплошной среды на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – ОПК-2.3.1	Применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач основ механики сплошной среды – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам базовойчастиБлока 1 ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

3.1. Объем и структура дисциплины (*модуля*)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 4зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины (*модуля*) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Структура механики сплошной среды	4	4	-	-	-	4	**12**
2	Теория напряженно-деформированного состояния	10	8	-	-	-	17	**35**
3	Основы теории упругости	10	8	-	-	-	17	**35**
4	Плоская задача теории упругости	10	8	-	-	-	17	**35**
Промежуточная аттестацияпо части 1		*экзамен*						**27**
ИТОГО по части 1 дисциплины (*модуля*)		34	28	-	-	-	55	**117**
ИТОГО по дисциплине (*модулю*)		**34**	**28**	**-**	**-**	**-**	**55**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (*модуля*)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Структура механики сплошной среды.** Учебные дисциплины механики сплошной среды. Модели деформируемых материалов. Твердое деформируемое тело. Жидкость. Газ.	РО-1, РО-4, РО-7
2	**Теория напряженно-деформированного состояния.** Понятие напряжения. Равновесие элементарного параллелепипеда. Главные напряжения. Перемещения и деформации. Главные деформации. Уравнения совместности деформаций. Расчет напряженно-деформированного состояния точки.	
3	**Основы теории упругости.** Обобщенный закон Гука. Полная система уравнений. Методы решения задач в теории упругости. Выделение основных неизвестных. Прямая и обратная задачи.	
4	**Плоская задача теории упругости.** Постановка плоской задачи. Функция Эри. Примеры функции Эри. Растяжение-сжатие. Чистый изгиб.	

3.3. Содержание практической части дисциплины (*модуля*)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	**Основные уравнения механики сплошной среды.**	РО-2, РО-5, РО-8
	Теория напряженно-деформированного состояния: уравнения равновесия, геометрические уравнения	
	Теория напряженно-деформированного состояния: главные значения тензоров, главные оси тензоров, шаровой тензор и девиатор	
	Исследование напряжённо-деформированного состояния: свойства напряжений, свойства тензора деформаций, физические уравнения	
3	**Основы теории упругости:** плоское деформированное состояние, плоское напряженное состояние	
4	**Плоская задача теории упругости:** функция напряжения Эри, задачи с применением функции Эри	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения

Часть 1		
2	**Исследование влияния граничных условий на напряжённо-деформированное состояние упругого тела**	РО-3, РО-6, РО-9
	Влияние круглого отверстия на распределение напряжений в растягиваемой пластине	
3	**Напряжённо-деформированное состояние при сжатии толстостенного кольца**	
	Напряжённо-деформированное состояние при сжатии тонкостенного кольца	
4	**Механические характеристики сплавов с памятью формы**	
	Биомеханические исследования мышц руки человека	
	Отчёт по лабораторным работам	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к практическим занятиям по предмету изучения механики сплошной среды	РО-1, РО-4, РО-7
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по теории напряженно-деформированного состояния	
3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиямпо постановке и методам решения задач теории упругости	
4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиямпо постановке и методам решения задач теории упругости	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Программой дисциплины (*модуля*) предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (*модулем*).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	**Кац, Арнольд Моисеевич**. Теория упругости: [учебник для вузов] / А. М. Кац .— Изд. 2-е, стер.—СПб.: Лань, 2002.—208 с.: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература).	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
12	**Саргсян, АкопЕгишович**. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов: учебник для вузов / А. Е. Саргсян.—2-е изд., испр. и доп.—М.: Высшая школа, 2000.—286 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
13	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Некоторые прикладные задачи механики сплошной среды[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов специальности "Механика" / М. А. Ноздрин, Н. А. Щербакова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916273498616300002351	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс
14	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Механика сплошной среды[Электронный ресурс]: методические указания для	ЭБС «Библиотех	Электрон-

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	выполнения лабораторных работ / М. А. Ноздрин, З. В. Зарубин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики; ред. В. И. Шапин.—Электрон. данные.—Иваново, 2007.—28 с.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515490048286300004132	»	ный ресурс
15	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Компьютерное проектирование конструкций[Электронный ресурс]: методические указания по применению программного пакета АРМ WinMachine / М. А. Ноздрин, З. В. Зарубин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново, 2006.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916434167240700006897	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Введение в специальность "Механика"[Электронный ресурс]: методические указания для студентов специальности "Механика" / М. А. Ноздрин [и др.] ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. С. С. Кораблев.—Электрон. данные.—Иваново, 2003.—52 с.: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916463088050700003986	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс
4	**Ноздрин, Михаил Александрович**. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Механика сплошной среды"[Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново, 2005.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916273350549000003245	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс
5	**Маслов, Леонид Борисович**. Математическое моделирование колебаний пороупругих систем[Электронный ресурс] / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2010.—(Монографии ИГЭУ).—Загл. с титул.	ЭБС «Библиотех»	Электрон-ный ресурс

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916473529521700006687		
6	**Терегулов, ИльтизарГизатович**. Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности: [учебник для вузов] / И. Г. Терегулов.—М.: Высшая школа, 1984.—472 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*)приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Структура механики сплошной среды»		
Подготовка к практическим	Основные уравнения механики сплошной среды	Литература: см. пункты 6.1, 6.2

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям		
Раздел № 2 «Теория напряженно-деформированного состояния»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вводного и теоретического материала (общие сведения, основные методики). Вопросы: теория напряженно-деформированного состояния	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Уравнения равновесия. Геометрические уравнения. Главные значения тензоров. Главные оси тензоров. Шаровой тензор и девиатор. Свойства напряжений. Свойства тензора деформаций. Физические уравнения.	
Раздел № 3 «Основы теории упругости»		
Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам и контрольной работе	Исследование напряжённо-деформированно-го состояния.	Литература: см. пункты 6.1, 6.2
Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа «Расчёт напряжённо-деформированного состояния» (ПК1)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Раздел № 4 «Плоская задача теории упругости»		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Плоское деформированное состояние. Плоское напряжённое состояние. Функция напряжения Эри. Задачи с применением функции Эри.	Литература: см. пункты 6.1, 6.2
Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа «Решение задач теории упругости» (ПК2)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельный

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		поиск и систематизация информации.

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*) применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

Специализированного ПО для данной дисциплины не требуется.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
11	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
12	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.25 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика деформируемого твердого тела»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

– изучение алгоритмов создания математических моделей на основе гипотез о сплошности среды;

– освоение уравнений прикладной механики сплошной среды;

– изучение критериев расчётов на прочность и жёсткость;

– знакомство с порядком расчётов напряжённо-деформированного состояния конструкций.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – ОПК-1.1.1	фундаментальные понятия, базовые уравнения теории численных методов механики деформируемого твердого тела, характерные черты, достоинства, недостатки, области применения и взаимосвязь изучаемых численных методов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	применять аналитические методы и приемы для вывода основных расчетных формул для приближенных решений типичных краевых задач механики и математической физики, объяснять основные шаги алгоритмов изучаемых численных методов для решения технических задач в практической деятельности инженера-механика – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – ОПК-1.3.1	применения аналитических навыков приближенных решений типичных краевых задач механики, математики, математической физики, связанных с практической деятельностью инженера-механика – РО-3
ОПК-3 – Способность использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике ОПК-3.1	РО-4– основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, методы проведения физических экспериментов и способы обработки полученных результатов
УМЕТЬ	УМЕЕТ
определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач ОПК-3.2	РО-5– проводить физический эксперимент по предложенной методике и обрабатывать полученные результаты
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных за-дач ОПК-3.3	РО-6 – применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных за-дач
ОПК-5 способность использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы преподавания физико-математических дисциплин и информатики в средней школе и специальных учебных заведениях ОПК-5.1.1	методику и последовательность изложения основных положений курса «Математического анализа» – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать полученные фундаментальные и специальные знания в области физико-математических наук в преподавательской деятельности	формулировать и использовать основные теоремы и формулы, методы решения стандартных задач из курса «Математического анализа» при изучении дисциплин физико-

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5.2.1	математического цикла – РО-8
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний ОПК-5.3.1	планирования и подготовки учебных занятий, а также представления научных знаний с использованием навыков, полученных при изучении курса «Математического анализа» – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Механика деформируемого твердого тела» относится к обязательным дисциплинам Блока 1 ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 123 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	в том числе практическая	Всего часов
Часть 1								
1	Теория изгиба прямоугольных пластин	20	12	12			40	78
2	Основы теории оболочек	14	10				36	66
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет с оценкой						
ИТОГО по части 1		**34**	**22**	**12**			**76**	**144**
Часть 2								
3	Теория изгиба круглых пластин	12	4		4	0,5	25	50,5
4	Основы теории пластичности	20	8		6	0,5	28	66,05
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						36
ИТОГО по части 2		**32**	**12**		**10**	**1**	**53**	**144**
ИТОГО по дисциплине		**66**	**34**	**12**	**10**	**1**	**138**	**288**

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Введение в прикладную теорию упругости Основные предположения теории пластин Линейная теория пластин	РО-1 РО-4 РО-7

	Дифференциальные уравнения изгиба пластин Задача изгиба эллиптической пластины Изгиб прямоугольной пластины Виды граничных условий при изгибе пластин Обзор приближенных методов расчета пластин Решение в рядах Метод Бубнова-Галеркина. Примеры применения метода Бубнова-Галеркина	
2	Основные предположения теории оболочек Техническая теория изгиба оболочек Дифференциальные уравнения изгиба оболочек Изгиб симметрично нагруженных оболочек Частные задачи расчета оболочек	РО-1 РО-4 РО-7
Часть 2		
3	Расчет изгиба круглых пластин Особенности расчетов кольцевых пластин Граничные условия при изгибе круглых пластин Примеры расчетов круглых пластин	РО-1 РО-4 РО-7
4	Механические свойства материалов при одноосном растяжении-сжатии Физические соотношения для упруго-пластического материала Общие понятия теории пластичности Граничные условия задач теории пластичности Сравнение теорий пластичности Теория малых упруго-пластических деформаций Метод упругих решений А.А. Ильюшина Примеры решения частных задач на пластическую деформацию	РО-1 РО-4 РО-7

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изгиб эллиптической пластины	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Приближенные методы расчета пластин	
	Изгиб прямоугольной пластины	
	Граничные условия при изгибе пластин	
	Решение в рядах	
	Метод Бубнова-Галеркина.	
2	Техническая теория изгиба оболочек	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8
	Дифференциальные уравнения изгиба оболочек	
	Изгиб симметрично нагруженных оболочек	
Часть 2		
3	Определение напряжений в наклонных сечениях бруса при растяжении	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Изучение механических характеристик мышц человека	
	Исследование механических характеристик сплавов с памятью формы	
4	Определение крутящего момента двигателя Гиннеля	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Определение перемещений в плоской раме	
	Определение положения центра изгиба открытого профиля	
	Стесненное кручение открытого тонкостенного профиля	
	Исследование напряжений в пластине с отверситем	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изгиб прямоугольной пластины	РО-2, РО-3

	Изгиб кольцевой пластины	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Продольный изгиб пластины	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Продольно-поперечный изгиб пластины	РО-8, РО-9,
	Отчет по лабораторным работам	РО-8, РО-9,

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Примеры тем курсовых проектов приведены в Фонде оценочных средств дисциплины.

№ Раздела (подраздела)	Наименование работы	(групповые консультации),	(индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового	Планируемые результаты обучения
Часть 2				
3	Литературный обзор по материалам курсового проекта	2		РО-2, РО-3
	Проведение экспериментальных исследований	2		РО-5, РО-6
	Обработка экспериментов. Оформление материалов (промежуточный вариант)	2	1	РО-8, РО-9,
4	Проведение аналитического расчета	2		РО-5, РО-6
	Численное моделирование объекта	2		РО-8, РО-9,
	Обработка экспериментов. Оформление материалов курсового проекта	2	1	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Планируемые результаты обучения

Часть 1		
1	Подготовка материала к курсовому проекту	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Оформление материалов	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
2	Подготовка материала к курсовому проекту	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Оформление материалов	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Подготовка к экзамену	Экзамен
Часть 2		
3	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Оформление отчетов	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
4	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Оформление отчетов	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,
	Подготовка к экзамену	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9,

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

− издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

− издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

− ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в раз-деле 7;

− учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в элек-тронной информационно-образовательной среде университета;

− материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины (*модуля*) предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (модулю).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (модулем).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии. Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Билет включает теоретический вопрос и задачу.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
97.	Ноздрин М.А. и др. Введение в специальность «Механика». Метод.указ. №1539. ИГЭУ, Иваново. 2003 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916463088050700003986	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Саргсян А.Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. М: Высшая школа, 2000	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
3.	Ноздрин М.А., Зарубин З.В. Механика сплошной среды. Метод. указ. №1937. Для вып. лаб. работ./ ИГЭУ, Иваново. 2007 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515490048286300004132	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. М., Изд-во МГУ, 1990	Библиотека ИГЭУ	1
2.	Безухов, Николай Иванович. Основы теории упругости, пластичности и ползучести: [учебник для втузов] / Н. И. Безухов.—М.: Высшая школа, 1961.—538 с: ил	Библиотека ИГЭУ	3
3.	Маслов Л.Б. Численные методы решения задач теории упругости (метод граничных элементов). Метод. указ. к курсу «ЧММ в механике». ИГЭУ, Иваново. 1999	Библиотека ИГЭУ	2

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
5	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
6	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
7	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
8	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
9	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
10	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
12	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
13	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
14	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
15	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
6 семестр		
Раздел № 1 Теория изгиба прямоугольных пластин		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией изгиба пластин	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка курсового проекта	Темы и вопросы, связанные с изгибом пластин	Чтение основной литературы и дополнительной (6.1.1; 6.2.1)

Оформление отчета	Оформление отчета	Самостоятельная работа
Раздел № 2 Основы теории оболочек		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами теории оболочек	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка курсового проекта	Темы и вопросы, связанные с основами теории оболочек	Чтение основной и дополнительной литературы (6.1.2; 6.2.2)
Оформление отчетов	Оформление отчета	Самостоятельная работа
7 семестр		
Раздел № 3 Теория изгиба круглых пластин		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией изгиба круглых пластин	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией изгиба круглых пластин	Чтение основной и дополнительной литературы (6.1.3; 6.2.3)
Оформление отчетов	Оформление отчета	Самостоятельная работа
Раздел № 4 Основы теории пластичности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами теории пластичности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами теории пластичности	Чтение основной и дополнительной литературы (6.1.3; 6.2.2)
Оформление отчетов	Оформление отчета	Самостоятельная работа

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

− применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

− организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

− организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.26 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, практического опыта в области классических и современных численных методов механики деформируемого твердого тела.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук – ОПК-1.1.1	фундаментальные понятия, базовые уравнения теории численных методов механики деформируемого твердого тела, характерные черты, достоинства, недостатки, области применения и взаимосвязь изучаемых численных методов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ОПК-1.2.1	применять аналитические методы и приемы для вывода основных расчетных формул для приближенных решений типичных краевых задач механики и математической физики, объяснять основные шаги алгоритмов изучаемых численных методов для решения технических задач в практической деятельности инженера-механика – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач – ОПК-1.3.1	применения аналитических навыков приближенных решений типичных краевых задач механики, математики, математической физики, связанных с практической деятельностью инженера-механика – РО-3
ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской	

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования – ОПК-2.1.1	расчетные формулы математических алгоритмов для решения типичных краевых задач механики деформируемого твердого тела численными методами коллокаций, Бубнова-Галеркина, конечных элементов, граничных элементов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – ОПК-2.2.1	осуществлять анализ и выбор численных методов решения типичных одномерных краевых задач механики деформируемого твердого тела (методы коллокаций, Бубнова-Галеркина, Ритца, конечных элементов, граничных элементов) – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – ОПК-2.3.1	построения и программной реализации математических алгоритмов для решения одномерных краевых задач механики деформируемого твердого тела численными методами коллокаций, Бубнова-Галеркина, Ритца, конечных элементов с применением современных вычислительных систем и стандартного математического программного обеспечения – РО-6
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения – ОПК-6.1.1	принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в области механики абсолютно твердого и деформируемого тела – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения – ОПК-6.2.1	разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения в области механики абсолютно твердого и деформируемого тела – РО-8

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики, пригодных для практического применения – ОПК-6.3.1	разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики, пригодных для практического применения в области механики абсолютно твердого и деформируемого тела – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Численные методы механики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 139 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					[illegible] (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Метод взвешенных невязок и классические численные методы	16	0	12	4	0,4	30	62,4
2	Теоретические основы метода	10	0	10	4	0,3	25	49,3

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
	конечных элементов							
3	Особенности численного решения динамических задач	6	0	6	2	0,3	18	32,3
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		*экзамен*						36
ИТОГО по части 1 дисциплины		**32**	**0**	**28**	**10**	**1**	**73**	**180**
Часть 2								
4	Развитие теории метода конечных элементов для решения двумерных задач механики деформируемого твердого тела	6	0	0	2	0	12	20
5	Особенности алгоритмов метода конечных элементов для решения плоской задачи теории упругости	24	0	24	8	2	65	123
6	Основы метода граничных элементов в механике деформируемого твердого тела	2	0	0	0	0	8	10
Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины		*экзамен*						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		**32**	**0**	**24**	**10**	**2**	**85**	**180**
ИТОГО по дисциплине		**64**	**0**	**52**	**20**	**3**	**18**	**360**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Введение в предмет**. Классификация задач механики. Начальные и краевые задачи. Уравнения, описывающие статическое состояние тела, стационарные и динамические процессы на примере одномерных задач механики стержневых систем. Необходимость применения численных методов для решения задач механики деформируемого тела.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Основные понятия теории численных методов**. Формулировка задачи в операторном виде. Свойства операторов уравнений, описывающих упругие задачи механики. Понятие приближенного решения уравнения и аппроксимирующей функции. Понятие функции невязки и виды функций невязки для краевой задачи с существенными и естественными граничными условиями. Формулировка задачи приближенных методов. Численные примеры аппроксимирующих функций.	РО-1, РО-4
1	**Метод взвешенных невязок**. Дискретизация области и классы численных методов по виду дискретизации. Введение в рассмотрение весовой функции. Аппроксимирующие функции, тождественно удовлетворяющие всем граничным условиям. Формулировка основного уравнения метода взвешенных невязок. Понятие прямых численных методов. Метод моментов как пример прямого метода.	РО-1, РО-4
1	**Прямые численные методы**. Классические численные методы, основанные на прямой формулировке МВН. Метод коллокаций. Метод Бубнова-Галеркина. Разработка математических алгоритмов метода коллокаций и метода Бубнова-Галеркина.	РО-1, РО-4
1	**Основы метода конечных разностей**. Приближенное представление первой и второй производных с помощью конечных разностей. Построение разностной схемы для решения уравнений параболического типа на примере уравнения Фурье. Явные и неявные схемы. Понятия устойчивости и неустойчивости численного решения. Взаимосвязь с методом коллокаций.	РО-1, РО-4
1	**Понятие ослабленной формулировки метода взвешенных невязок**. Недостатки прямых численных методов. Понятие интегрируемости функции и производных от функции. Введение в рассмотрение ослабленной формулировки метода взвешенных невязок в форме метода Бубнова-Галеркина на примере простого дифференциального уравнения. Численный пример.	РО-1, РО-4
1	**Ослабленные формулировки МВН для одномерных задач механики**. Ослабленные формулировки метода взвешенных невязок в форме метода Бубнова-Галеркина для одномерных задач механики – задачи статического растяжения, кручения стержня круглого сечения и плоского поперечного изгиба стержня.	РО-1, РО-4
1	**Обобщенная ослабленная формулировка МВН**. Обобщение частных формулировок ослабленного варианта МВН на произвольный случай. Учет в одном уравнении двух функций невязок. Разложение оператора уравнения на операторы меньшего порядка. Разработка математического алгоритма метода Бубнова-Галеркина на основе ослабленной формулировки метода взвешенных невязок.	РО-1, РО-4
2	**Конечно-элементные аппроксимации для задачи растяжения**	РО-1, РО-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	стержня. Дискретизация одномерной области стержня. Понятие конечного элемента. Аппроксимация искомых функций. Основное интерполяционное соотношение МКЭ. Взаимосвязь общего представления приближенного решения и конечно-элементного.	РО-7
2	**Алгоритм МКЭ для задачи растяжения стержня**. Вывод системы разрешающих уравнений МКЭ из ослабленной формулировки метода взвешенных невязок для задачи статического растяжения стержня. Установление вида элементных матриц жесткости и векторов узловых сил. Сборка системы конечно-элементных уравнений. Учет кинематических граничных условий. Пример.	РО-1, РО-4, РО-7
2	**Конечно-элементные аппроксимации для задачи изгиба стержня**. Дискретизация одномерной области стержня. Вид конечного элемента. Аппроксимация искомых функций. Интерполирующие функции Эрмита. Основное интерполяционное соотношение МКЭ. Функции формы элемента и их свойства.	РО-1, РО-4, РО-7
2	**Алгоритм МКЭ для задачи изгиба стержня**. Вывод системы разрешающих уравнений МКЭ из ослабленной формулировки метода взвешенных невязок для задачи статического плоского изгиба стержня. Установление вида элементных матриц жесткости и векторов узловых сил. Сборка системы конечно-элементных уравнений. Учет кинематических граничных условий. Пример.	РО-1, РО-4, РО-7
3	**Численные подходы к решению динамических задач механики**. Ослабленная формулировка МВН динамических задач растяжения, кручения и изгиба стержня. Конечно-элементные аппроксимации перемещений. Частичная дискретизация. Разработка математического алгоритма МКЭ для решения динамической задачи изгиба стержня.	РО-1, РО-4, РО-7
3	**Метод Ньюмарка (теоретические основы)**. Постановка задачи: поиск численного решения уравнения динамики упругого тела в матричном виде. Дискретизация во временной области. Интерполяционный полином Лагранжа. Вывод реккурентного соотношения Ньюмарка для расчета перемещений тела во временной области.	РО-1, РО-4, РО-7
3	**Метод Ньюмарка (особенности применения)**. Особенности применения реккурентного алгоритма Ньюмарка при заданных начальных условиях и заданном шаге по времени. Кокретные виды численных схем на основе метода Ньюмарка. Особенности представления произвольных временно-зависимых сил.	РО-1, РО-4,
Часть 2		
4	**Основные понятия математического моделирования**. Общие понятия и задачи математического моделирования. МКЭ – как основной метод компьютерного моделирования в механике	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	деформируемого твердого тела. Математическая и физическая концепции математического моделирования.	
4	**Постановка плоской упругой задачи**. Понятие и условия для реализации плоского состояния в упругом теле. Плосконапряженное и плоско-деформированное состояние. Основные уравнения плоской упругой задачи в тензорном виде.	РО-1, РО-7
4	**Ослабленная формулировка МВН для плоской упругой задачи**. Введение аппроксимирующей функции, функции невязок и весовой функции. Составление исходного уравнения МВН и его преобразование для понижения степени дифференциального оператора. Использование правил тензорных операций. Механический смысл ослабленной формулировки плоской упругой задачи как уравнения принципа виртуальных перемещений.	РО-1, РО-4, РО-7
4	**Ослабленная формулировка МВН для динамической задачи**. Расширение ослабленной формулировки МВН на динамическую упругую задачу с помощью принципа Даламбера. Матричная форма основного уравнения МВН в ослабленном виде для плоской динамической упругой задачи. Учет внутреннего и внешнего трения в материале и конструкции.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Конечно-элементная дискретизация**. Понятие и основные типы конечных элементов. Плоские и пространственные элементы. Линейные и параболические элементы. Понятия узловых координат и переменных. Глобальный и элементные векторы. Матрицы кинематических связей. Функции формы и интерполяционные соотношения. Представление элемента в глобальной и локальной системах координат, параметрическое представление поверхности, взаимооднозначное отображение.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Разработка алгоритма МКЭ для динамической упругой задачи**. Построение приближенного решения в виде конечно-элементной аппроксимации искомых функций. Интерполяционное соотношение и матрица градиентов. Определяющие соотношения в виде закона Гука. Дискретизация и преобразование уравнения в соответствии с конечно-элементной моделью среды. Введение в рассмотрение глобальных конечно-элементных матриц и векторов нагрузок. Вывод разрешающих уравнений МКЭ в матричном виде.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Изопараметрический подход в МКЭ**. Изопараметрический элемент и изопараметрический подход в МКЭ. Структура элементных матриц масс и жесткости, элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам и общие формулы для их формирования. Механический смысл компонент векторов узловых сил.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Понятие и свойства треугольного линейного элемента**. Понятие треугольного линейного элемента. Система координат и функции формы. Интерполяция основных переменных,	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	обеспечиваемая данным элементом. Матрица интерполирующих функций и интерполяционное соотношение для данного конечного элемента.	
5	**Вычисление элементных матриц линейного треугольного элемента**. Преобразование между глобальной и локальной системами координат. Матрица Якоби и якобиан преобразования координат. Вычисление компонент матрицы жесткости в замкнутом виде. Особенности вычисления матрицы масс по сравнению с матрицей жесткости.	РО-1, РО-7
5	**Вычисление элементных векторов линейного треугольного элемента**. Вычисление компонент элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным силам в замкнутом виде. Особенности вычисления динамических сил.	РО-1, РО-7
5	**Вычисление компонент элементных векторов узловых сил от поверхностных нагрузок**. Вычисление компонент элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным поверхностным силам, в замкнутом виде для линейного треугольного конечного элемента. Интеграл по кривой линии. Использование локальной системы координат и преобразования координат с помощью интерполирующих соотношений.	РО-1, РО-7
5	**Понятие и свойства четырехстороннего элемента**. Понятие четырехстороннего изопараметрического элемента. Система координат и функции формы билинейного и параболического элемента. Интерполяция основных переменных, обеспечиваемая данным элементом. Матрица интерполирующих функций и интерполяционное соотношение для данного конечного элемента.	РО-1, РО-7
5	**Вычисление элементных матриц и векторов узловых сил четырехстороннего элемента**. Понятие и вычисление матрицы градиентов. Соотношения между локальной элементной и глобальной системами координат. Матрица Якоби и якобиан преобразования координат. Особенности формирования матрицы масс по сравнению с матрицей жесткости. Особенности формирования элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным силам.	РО-1, РО-7
5	**Численное интегрирование в МКЭ**. Метод квадратур Гаусса в одномерном и многомерном случае. Переход к повторному интегралу в локальных координатах и вывод расчетных соотношений для вычисления элементных матриц жесткости, масс и векторов узловых сил, эквивалентных объемным силам.	РО-1, РО-7
5	**Оценка порядка квадратур при численном интегрировании**. Необходимость численного интегрирования при формировании элементных матриц и элементных векторов узловых сил. Свойства квадратур Гаусса, позволяющие выполнить точное интегрирование полинома заданной степени. Оценка порядка квадратур при численном интегрировании элементных матриц и элементных векторов узловых сил, эквивалентных заданным	РО-1, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	объемным силам.	
5	**Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений**. Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений путем сборки глобальных матрицы и векторов из элементных матриц жесткости, масс, элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам. Прямое построение глобальной матрицы и вектора правой части СЛАУ МКЭ.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Учет кинематических граничных условий**. Особенности учета кинематических граничных условий при формировании глобальной системы конечно-элементных уравнений. Различные подходы для включения заданных кинематических граничных условий в СЛАУ МКЭ. Обоснование преобразований СЛАУ МКЭ.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Механический смысл компонент матрицы жесткости**. Равновесие конечного элемента в области сплошной среды. Переход к узловым силам. Применение принципа возможных перемещений для выделенного элемента. Установление механического смысла компонент матрицы жесткости как коэффициентов влияния узлов друг на друга.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Решение СЛАУ МКЭ**. Основные свойства СЛАУ МКЭ. Методы решения больших линейных алгебраических систем конечно-элементных уравнений. Прямые и итерационные методы. Вычисление дополнительных переменных (деформации, напряжения) после нахождения глобального вектора узловых перемещений.	РО-1, РО-4, РО-7
5	**Метод Холецкого**. Алгоритм метода треугольной факторизации Холецкого для решения больших систем конечно-элементных уравнений. Преимущества и недостатки.	РО-1, РО-4, РО-7
6	**Обратная формулировка метода взвешенных невязок**. Обратная формулировка метода взвешенных невязок. Вывод граничного интегрального уравнения задачи Дирихле-Неймана и плоской упругой задачи из обратной формулировки. Метод граничных элементов (МГЭ).	РО-1, РО-4
6	**Вывод расчетных уравнений МГЭ**. Вывод общих расчетных соотношений метода граничных элементов (МГЭ) для плоской задачи теории упругости. Разбиение границы области на отрезки (граничные элементы), Интерполирующие соотношения. Метод коллокаций для преобразования непрерывного интегрального уравнения в дискретный аналог. Глобальные матрицы МГЭ. Учет граничных кинематических и силовых условий.	РО-1, РО-4
6	**Особенности алгоритма МГЭ**. Особенности численного решения граничного интегрального уравнения в МГЭ. Регулярные, особые и сингулярные интегралы. Особенности вычисления компонент глобальных матриц МГЭ в угловых точках. Вычисление напряжений на поверхности и во внутренних	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	точках области.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Разработка алгоритма метода коллокаций**. Знакомство с интерфейсом, основными командами принципами математического и алгоритмического моделирования в системе компьютерной математики MathCAD. Компьютерный расчет растяжения и изгиба балки в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, сходимость – методом коллокаций в первом приближении.	РО-2, РО-5
1	**Разработка алгоритма прямого метода Бубнова-Галеркина** и компьютерный расчет растяжения и изгиба балки в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – с использованием аппроксимирующей функции в виде полинома наименьшей степени (первого приближения).	РО-2, РО-5
1	**Исследование сходимости численного решения растяжения и изгиба балки прямым методом Бубнова-Галеркина** с использованием аппроксимирующей функции в виде полинома большей степени в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – первое, второе и третье приближения.	РО-2, РО-5
1	**Разработка алгоритма ослабленного метода Бубнова-Галеркина** и компьютерный расчет растяжения и изгиба балки в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – с использованием аппроксимирующей функции в виде полинома наименьшей степени (первого приближения).	РО-2, РО-5
1	**Исследование сходимости численного решения растяжения и изгиба балки ослабленным методом Бубнова-Галеркина** с использованием аппроксимирующей функции в виде полинома большей степени в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – первое, второе и третье приближения.	РО-2, РО-5
1	**Контрольная работа 1**. Разработка алгоритма метода	РО-3, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Бубнова-Галеркина и компьютерный расчет растяжения-сжатия стержня в статической постановке: перемещения, внутренние силы, напряжения, сходимость.	
2	**Разработка алгоритма метода конечных элементов** и компьютерный расчет растяжения и изгиба балки в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – с использованием минимальной конечно-элементной модели (первого приближения).	РО-2, РО-5
2	**Исследование сходимости численного решения растяжения и изгиба балки методом конечных элементов** с использованием произвольного количества конечных элементов в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – численные модели, соответствующие первому, второму и третьему приближениям.	РО-2, РО-5
2	**Разработка конечно-элементных моделей растяжения и изгиба балки в программном комплексе ANSYS**, проведение компьютерных расчетов и исследование сходимости численного решения изгиба балки в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – первое, второе и третье приближения.	РО-2, РО-5
2	**Контрольная работа 2**. Разработка алгоритма метода конечных элементов и компьютерный расчет растяжения-сжатия стержня в статической постановке: перемещения, внутренние силы, напряжения, сходимость.	РО-3, РО-6
3	**Разработка алгоритма метода конечных элементов для решения задачи о колебаниях стержня** и компьютерный расчет собственных частот изгибных колебаний балки и амплитудно-частотной характеристики с использованием второго приближения.	РО-2, РО-5
3	**Разработка алгоритма метода конечных элементов для решения динамической упругой задачи** и компьютерный расчет изгиба балки в динамической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения – с использованием второго приближения.	РО-2, РО-5
Часть 2		
5	**Построение конечно-элементной модели расчетной области** в параметрическом виде для численного анализа плоской механической конструкции с использованием трехсторонних и четырехсторонних элементов: разработка алгоритма и программного кода в виде модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирование массивов атрибутов конечных элементов:** толщин, упругих модулей материала для элементов произвольного типа; **матриц градиентов линейного треугольного элемента**: разработка	РО-2, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	алгоритмов и программных модулей в системе компьютерной математики MathCAD.	
5	**Формирование элементных матриц жесткости линейного треугольного элемента**: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирование матриц градиентов билинейного четырехстороннего элемента**: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирование элементных матриц жесткости билинейного четырехстороннего элемента**: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирование элементных векторов узловых сил линейного треугольного элемента** статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирование элементных векторов узловых сил билинейного четырехстороннего элемента** статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Формирования глобальной системы конечно-элементных уравнений численной модели**, включение в систему кинематических граничных условий: разработка алгоритма и программного модуля в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Решение СЛАУ МКЭ и расчет напряжений** в точках конечных элементов по найденным узловым перемещениям, построение вида деформированной конструкции и графиков напряжений: разработка алгоритмов и программных модулей в системе компьютерной математики MathCAD.	РО-2, РО-8
5	**Объединение отдельных модулей в единую программу**: разработка алгоритма и программного кода на основе построенных ранее модулей в системе компьютерной математики MathCAD, тестирование программы.	РО-2, РО-8
5	**Параметрический анализ** детали механической конструкции с помощью разработанной программы, реализующей метод конечных элементов.	РО-2, РО-8

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые работы	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
	Часть 1			
1	**Компьютерный расчет изгиба балки в статической постановке прямым методом Бубнова-Галеркина**: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, исследование сходимости.	2	0,2	РО-3, РО-6
1	**Компьютерный расчет изгиба балки в статической постановке методом Ритца** (ослабленным методом Бубнова-Галеркина): перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, исследование сходимости.	2	0,2	РО-3, РО-6
2	**Компьютерный расчет изгиба балки в статической постановке методом конечных элементов**: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, исследование сходимости.	2	0,2	РО-3, РО-6
2	**Компьютерный расчет изгиба балки в статической постановке в конечно-элементном комплексе ANSYS**: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, сходимость.	2	0,1	РО-3, РО-6
3	**Конечно-элементный расчет собственных частот изгибных колебаний балки** и амплитудно-частотной характеристики балки.	1	0,1	РО-3, РО-6
3	**Конечно-элементный расчет динамических перемещений и напряжений балки** от временно-зависимых сил.	1	0,2	РО-3, РО-6
	Часть 2			
4	**Разработка общего алгоритма МКЭ** для решения плоской задачи теории упругости. Математическая постановка задачи: расчетная схема, размеры, свойства материала, нагрузки, уравнения, граничные условия.	2	0,2	РО-3, РО-9
5	**Построение конечно-элементной модели** в параметрическом виде для численного анализа плоской механической конструкции с использованием трех- или четырехстороннего элемента; формирование массивов атрибутов элементов – толщин, упругих модулей материала.	1	0,2	РО-3, РО-9
5	**Формирование матриц градиентов и элементных матриц жесткости** изопараметрического трех- или четырехстороннего элемента. Применение численного интегрирования для вычисления	2	0,4	РО-3, РО-9

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые работы	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
	элементных матриц жесткости четырехстороннего элемента.			
5	**Формирование элементных векторов узловых сил** изопараметрического трех- или четырехстороннего элемента статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам.	2	0,3	РО-3, РО-9
5	**Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений численной модели**, включение в систему кинематических граничных условий; решение СЛАУ МКЭ стандартными средствами.	1	0,2	РО-3, РО-9
5	**Решение СЛАУ МКЭ и расчет напряжений** в точках конечных элементов по найденным узловым перемещениям, построение вида деформированной конструкции и графиков напряжений.	1	0,3	РО-3, РО-9
5	**Параметрический анализ и оптимизация детали** механической конструкции по критерию прочность/масса с помощью разработанной программы метода конечных элементов. Построение чертежа спроектированной оптимизированной конструкции.	1	0,4	РО-3, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-7
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-5
1	Выполнение КР и оформление отчета по этапам работы.	РО-3, РО-6
1	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-7
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-5
2	Выполнение КР и оформление отчета по этапам работы.	РО-3, РО-6
2	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической	РО-1, РО-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	литературой, электронными ресурсами.	РО-7
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-5
3	Выполнение КР и оформление отчета по этапам работы.	РО-3, РО-6
Часть 2		
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Выполнение КП и оформление отчета по этапам работы.	РО-3, РО-9
5	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-7
5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-8
5	Выполнение КП и оформление отчета по этапам работы.	РО-3, РО-9
6	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4, РО-7

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

по части 1:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

по части 2:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
16	**Бахвалов, Николай Сергеевич**. Численные методы: учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков.—2-е изд.—М.; СПб: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория базовых знаний: Невский диалект, 2001.—632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	18
17	**Маслов, Леонид Борисович**. Метод конечных элементов в механике сплошной среды: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2013.—148 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
18	**Маслов, Леонид Борисович**. Сравнительный анализ решений задачи изгиба стержня приближенными методами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; ред. В. И. Шапин.—Электрон. данные.—Иваново, 2007.—60 с.: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916341542405300007662	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
19	**Маслов, Леонид Борисович**. Практикум по курсу вычислительной механики на базе современных программных средств численного анализа (ANSYS)	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916410514019600004084		
20	**Маслов, Леонид Борисович**. Метод граничных элементов для решения задач теории упругости [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2014.—96 с.: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014102009593353000000746555	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный ресурс
21	**Самарский, Александр Андреевич**. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Бахвалов, Николай Сергеевич**. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовничего.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	**Замрий, Александр Анатольевич**. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде АРМ Structure 3D / А. А. Замрий.—Л.: Изд-во АПМ, 2004.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
3	**Краскевич, Валерий Евгеньевич**. Численные методы в инженерных исследованиях: [учебное пособие для вузов] / В. Е. Краскевич, К. Х. Зеленский, В. И. Гречко.—Киев: Вища школа, 1986.—264 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
4	**Марчук, Гурий Иванович**. Методы вычислительной математики: [учебное пособие для вузов] / Г. И. Марчук.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1989.—608 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
5	**Ортега, Дж.** Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений / Дж. Ортега, У. Пул ; под ред. А. А. Абрамова ; пер. с англ. Н. Б. Конюховой.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986.—288 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
6	**Розин, Леонид Александрович**. Метод конечных элементов в применении к упругим системам / Л. А. Розин.—М.: Стройиздат, 1977.—129 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
7	**Сабоннадьер, Жан-Клод**. Метод конечных элементов и САПР / Ж.-К. Сабоннадьер, Ж.-Л. Кулон ; пер. с фр. В. А. Соколова, М. Б. Блеер, под ред. Э. К. Стрельбицкого.—М.: Мир, 1989.—190 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	14
8	**Хемминг, Р. В.** Численные методы: для научных работников и инженеров / Р. В. Хемминг ; пер. с англ. В. Л. Арлазарова, Г. С. Разиной, А. В. Ускова, под ред. Р. С. Гутера.—Изд. 2-е, испр.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1972.—400 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
57	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
58	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
59	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
60	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	по логину и паролю
61	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
62	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
63	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
64	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
65	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничение

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			м доступа)
66	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
67	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
68	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
69	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
70	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
71	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
72	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
73	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
74	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
75	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	
76	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
77	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
78	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
79	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
80	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
81	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
82	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
83	https://www.ptc.com/ru	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного математического и алгоритмического программного обеспечения.	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Метод взвешенных невязок и классические численные методы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Начальные и краевые задачи. Основные понятия теории численных методов. Метод взвешенных невязок. Прямые численные методы. Основы метода конечных разностей. Ослабленные формулировки МВН для одномерных задач механики.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 6] и дополнительной [3, 4] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Разработка алгоритмов расчета изгиба балки методами коллокаций, прямым и ослабленным методами Бубнова-Галеркина и исследование сходимости численных решений.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3] и дополнительной литературы [1, 4]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Разработка алгоритма метода Бубнова-Галеркина и компьютерный расчет растяжения-сжатия стержня в статической постановке: перемещения, внутренние силы, напряжения, сходимость.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3] и дополнительной литературы [4]. Самостоятельное решение задач, освоение методов и алгоритмов.
Раздел № 2 «Теоретические основы метода конечных элементов»		

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Конечно-элементные аппроксимации для задач растяжения и изгиба стержня. Алгоритмы МКЭ для задач растяжения и изгиба стержня.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2, 6] и дополнительной [3, 5, 8] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Разработка алгоритмов расчета изгиба балки методом конечных элементов и исследование сходимости численных решений. Разработка конечно-элементных моделей изгиба балки в программном комплексе ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3, 4] и дополнительной литературы [1, 7]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Разработка алгоритма метода конечных элементов и компьютерный расчет растяжения-сжатия стержня в статической постановке: перемещения, внутренние силы, напряжения, сходимость.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3, 4] и дополнительной литературы [1, 7]. Самостоятельное решение задач, освоение методов и алгоритмов.
Раздел № 3 «Особенности численного решения динамических задач»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Ослабленная формулировка МВН динамических задач растяжения, кручения и изгиба стержня. Разработка алгоритма Ньюмарка решения уравнения динамики во временной области.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 3, 6] и дополнительной [1, 4] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Разработка алгоритма метода конечных элементов для решения динамической упругой задачи и компьютерный расчет изгиба балки в динамической постановке.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3] и дополнительной литературы [1, 5, 8]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Раздел № 4 «Развитие теории метода конечных элементов для решения двумерных задач механики деформируемого твердого тела»		
Работа с конспектами лекций, учебно-	Общие понятия математического моделирования. Постановка	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	плоской упругой задачи. Ослабленная формулировка МВН для плоской упругой задачи. Ослабленная формулировка МВН для динамической задачи.	Чтение основной [2, 6] и дополнительной [6, 7] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Выполнение КП и оформление отчета по этапам работы	Разработка общего алгоритма МКЭ для решения плоской задачи теории упругости.	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов курсового проекта.
Раздел № 5 «Особенности алгоритмов метода конечных элементов для решения плоской задачи теории упругости»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Конечно-элементная дискретизация. Разработка алгоритма МКЭ для динамической упругой задачи. Изопараметрический подход в МКЭ. Вычисление элементных матриц и узловых векторов Формирование и решение глобальной системы конечно-элементных уравнений.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2] и дополнительной [2, 6, 7] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Формирование конечно-элементной модели. Формирование элементных матриц жесткости и узловых векторов сил. Формирования и решение глобальной системы конечно-элементных уравнений численной модели. Параметрический анализ детали.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2, 3] и дополнительной литературы [2, 6, 7]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Выполнение КП и оформление отчета по этапам работы	Построение конечно-элементной модели в параметрическом виде. Формирование матриц градиентов, элементных матриц жесткости, векторов узловых сил билинейного четырехстороннего элемента. Формирование и решение глобальной системы конечно-элементных уравнений численной модели. Параметрический анализ и оптимизация детали.	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов курсового проекта.
Раздел № 6 «Основы метода граничных элементов в механике деформируемого твердого тела»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Обратная формулировка метода взвешенных невязок. Вывод расчетных уравнений МГЭ. Особенности алгоритма МГЭ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [5] и дополнительной [5]

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
13	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
14	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
15	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
16	ANSYS Academic Research	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для	Специализированная мебель для обучающихся

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения занятий лекционного типа.	(количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.27 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное моделирование механических систем»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области классических и современных численных методов механики деформируемого твердого тела.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-2. Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования – ОПК-2.1.1	принципы работы базовых математических алгоритмов для решения задач механики деформируемого тела – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук – ОПК-2.2.1	находить и анализировать базовые математические алгоритмы для решения задач механики деформируемого твердого тела – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности – ОПК-2.3.1	применения математических алгоритмов расчетных конечно-элементных комплексов (ANSYS) для решения задач механики деформируемого твердого тела без использования систем компьютерной алгебры – РО-3
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые понятия информатики и принципы	принципы и особенности основных методов математического моделирования для решения

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
работы современных информационных технологий, принципы сбора, хранения и обработки информации – ОПК-4.1.1	теоретических и прикладных задач механикидеформируемого твердого тела –РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности – ОПК-4.2.1	ориентироваться в современных методах математического и алгоритмического моделирования с использованием алгоритмического программного обеспечения компьютерной математики для решения задач механики деформируемого твердого тела – РО-5

ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных информационных технологий для решения стандарт-ных задач профессиональной деятельности– ОПК-4.3.1	владения базовыми навыками математического моделирования для решения стандартных теоретических и прикладных задач с применением программного комплекса ANSYS – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерное моделирование механических систем» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 76ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Введение в программный комплекс ANSYS	2	0	0	0	0	6	8
2	Статические прочностные расчеты в ANSYSMechanical	2	0	22	0	0	18	42
3	Динамические расчеты в ANSYS Mechanical	2	0	6	0	0	14	22
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		*зачет*						0

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
ИТОГО по части 1 дисциплины		**6**	**0**	**28**	**0**	**0**	**38**	**72**
Часть 2								
4	Решение задач усталостной долговечности в ANSYS Fatigue	2	0	10	0	0	12	24
5	Линейные расчеты устойчивости в ANSYS Mechanical	2	0	10	0	0	12	24
6	Параметрическая оптимизация ANSYS	2	0	16	0	0	15	33
Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины		*экзамен*						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		**6**	**0**	**36**	**0**	**0**	**39**	**108**
ИТОГО по дисциплине		**12**	**0**	**64**	**0**	**0**	**78**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Введение в программный комплекс ANSYS**. Обзор CAE программ. Обзор оболочки ANSYSWorkbench. Основы работы в ANSYSWorkbench, схематика проекта. Обзор приложения Mechanical. Работа с системами единиц. **Основы Mechanical.** Основные процедуры анализа.Интерфейс, меню, панель инструментов, графическое окно, теги и фильтрация, мастер расчетов Mechanical. Работа с материалами и их свойствами в Engineering Data.	РО-1, РО-4
2	**GeneralPreprocessing.** Работа с геометрией, контакты, системы координат, NamedSelections, SelectionInformation при решении статических задач в Mechanical. Глобальные настройки сетки, локальные настройки сетки, метрика MechQality. **Статический структурный анализ**. Геометрия, свойства материалов, нагрузки, закрепления, отображение граничных условий, Postprocessing.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Основы динамических расчетов**. Особенности проведения модального анализа. Расчет собственных частот и форм колебаний. Модельный анализ с учетом начального напряженного состояния. Особенности проведения гармонического анализа. Демпфирование в ANSYSMechanical.	РО-1, РО-4
Часть 2		
4	**Решение задач усталостной долговечности в ANSYS Fatigue.**Определение усталостного разрушения. Долговечность в зависимости от уровня напряжений, постоянная амплитуда. Долговечность в зависимости от деформаций.	РО-1, РО-4
5	**Линейные расчеты устойчивости в ANSYSMechanical**. Основы расчетов устойчивости. Линейный анализ устойчивости на основании собственных частот и форм колебаний.	РО-1, РО-4
6	**Параметрическая оптимизация ANSYS**. Корреляция параметров. Методы планирования эксперимента. Методы построения поверхности отклика	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет конструкций на растяжение-сжатие в балочной постановке. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий: график распределения осевой силы, нормального напряжения, удлинений.	РО-2, РО-5
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет конструкций на кручение в балочной постановке. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий: график распределения крутящего момента, углов поворота.	РО-2, РО-5
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет конструкций на изгиб в балочной постановке. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий: график распределения изгибающего момента, поперечной силы, напряжений, перемещений.	РО-2, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет конструкций на совместное действие растяжения-сжатия и изгиба в балочной постановке. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий.	РО-2, РО-5
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет плоской стержневой ферменной конструкции. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий.	РО-2, РО-5
2	**Контрольная работа 1**. Расчет стержневой конструкции в статической постановке. Определение внутренних усилий, сходимость решения.	РО-2, РО-6
2	**Расчет стержневых конструкций**. Расчет пространственной балочной конструкции. Геометрические построения, присвоение сечений стержням, задание граничных условий, внешних усилий. Вывод результатов внутренних усилий.	РО-2, РО-5
2	**Плоская задача теории упругости.** Расчет плоской конструкции из оболочечных элементов. Булевы операции, граничные условия, внешние усилия. Вывод результатов.	РО-2, РО-5
2	**Расчет пространственной тонкостенной конструкции**. Расчет пространственной комбинированной конструкции из балочных и оболочечных элементов. Особенности геометрических построений, граничные условия, внешние усилия. Вывод результатов.	РО-2, РО-5
2	**Контрольная работа 2**. Расчет конструкции в статической постановке. Определение внутренних усилий, сходимость решения.	РО-2, РО-6
2	**Расчет 3-D конструкции**. Расчет трехмерной конструкции, разбиение на объемные конечные элементы. Особенности геометрических построений, граничные условия, внешние усилия. Вывод результатов.	РО-2, РО-5
3	**Модальный анализ**. Определение собственных частот системы пружина-масса. Определение собственных частот плоской рамы. Определение собственных частот и форм колебаний камертона.	РО-2, РО-5
3	**Гармонический анализ**. Определение отклика конструкции на гармоническое возбуждение. АЧХ и ФЧХ.	РО-2, РО-5
Часть 2		
4	**Решение задач усталостной долговечности в ANSYS Fatigue.**Типы циклически прикладываемых нагрузок. Учет средних напряжений. Общие характеристики выносливости	РО-2, РО-5
4	**Решение задач усталостной долговечности в ANSYS**	РО-2, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Fatigue. Коэффициент запаса по долговечности. Расчет жизненного цикла по напряжениям. Расчет жизненного цикла по деформациям.	
5	**Линейные расчеты устойчивости в ANSYSMechanical**. Основы расчетов устойчивости. Критические силы и формы потери устойчивости сжатых стержней.	РО-2, РО-5
5	**Линейные расчеты устойчивости в ANSYSMechanical**. Устойчивость неразрезных балок. Устойчивость плоских рам. Устойчивость прямоугольных пластин.	РО-2, РО-5
6	**Параметрическая оптимизация ANSYS**. Исследование по сценарию «А что, если».	РО-2, РО-5
6	**Параметрическая оптимизация ANSYS**. Корреляция параметров.	РО-2, РО-6
6	**Параметрическая оптимизация ANSYS**. Планирование эксперимента.	РО-2, РО-5
6	**Параметрическая оптимизация ANSYS**. Поверхность отклика. Анализ чувствительности.	РО-2, РО-5

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
2	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
3	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
4	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6
5	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
6	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
6	Подготовка к лабораторным работам и оформление	РО-3, РО-6

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	отчета по работам	
6	Подготовка к контрольным работам	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

по части 1:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

по части 2:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
22	**Маслов, Леонид Борисович**. Метод конечных элементов в механике сплошной среды: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—148 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	85
23	**Маслов, Леонид Борисович**. Сравнительный анализ решений задачи изгиба стержня приближенными методами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; ред. В. И. Шапин.—Электрон. данные.—Иваново, 2007.—60 с.: ил.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916341542405300007662	ЭБС «Book onLime»	электронный ресурс
24	**Маслов, Леонид Борисович**. Практикум по курсу вычислительной механики на базе современных программных средств численного анализа (ANSYS) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916410514019600004084	ЭБС «Book onLime»	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
9	**Замрий, Александр Анатольевич**. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D / А. А. Замрий.—Л.: Изд-во АПМ, 2004.—208 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
10	**Розин, Леонид Александрович**. Метод конечных элементов в применении к упругим системам / Л. А. Розин.—М.: Стройиздат, 1977.—129 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	10
11	**Сабоннадьер, Жан-Клод**. Метод конечных элементов и САПР / Ж.-К. Сабоннадьер, Ж.-Л. Кулон ; пер. с фр. В. А. Соколова, М. Б. Блеер, под ред. Э. К. Стрельбицкого.—М.: Мир, 1989.—190 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	14

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
84	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
85	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
86	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
87	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	по логину и паролю
88	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
89	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
90	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
91	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
92	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
93	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
94	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
95	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
96	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
97	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
98	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
99	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
100	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
101	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
102	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
103	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	
104	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
105	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
106	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
107	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
108	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
109	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
110	https://www.ptc.com/ru	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного математического и алгоритмического программного обеспечения.	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Статические прочностные расчеты в ANSYSMechanical»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Задание свойств материалов, геометрические построения, стержневые конструкции, генерация конечно-элементной сетки, приложение закреплений и усилий, проведение статических расчетов, анализ результатов (вывод деформаций, напряжений, эпюр внутренних усилий)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Проработка алгоритма проведения прочностных расчетов в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Проработка алгоритма проведения прочностных расчетов в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное решение задач, освоение методов и алгоритмов.
Раздел № 3 «Динамические расчеты в ANSYSMechanical»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Задание свойств материалов, геометрические построения, генерация конечно-элементной сетки, приложение закреплений, проведение динамических расчетов, анализ результатов (вывод частот и форм собственных колебаний, АЧХ и ФЧХ)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Проработка алгоритма проведения динамических расчетов в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Проработка алгоритма проведения динамических расчетов в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное решение задач, освоение методов и алгоритмов.
Раздел № 4 «Решение задач усталостной долговечности в ANSYSFatigue»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Задание свойств материалов, геометрические построения, генерация конечно-элементной сетки, приложение закреплений, проведение расчетов на долговечность, анализ результатов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Проработка алгоритма проведения расчетов на усталостную долговечность в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Проработка алгоритма проведения расчетов на усталостную долговечность в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное решение задач, освоение методов и алгоритмов.
Раздел № 5 «Линейные расчеты устойчивости в ANSYSMechanical»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Задание свойств материалов, геометрические построения, генерация конечно-элементной сетки, приложение закреплений, проведение расчетов на устойчивость, анализ результатов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Проработка алгоритма проведения расчетов на устойчивость в ANSYS.	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление выполненных расчетов.
Раздел № 6 «Параметрическая оптимизация ANSYS»		

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Задание свойств материалов, геометрические построения, генерация конечно-элементной сетки, приложение закреплений, задание параметров, проведение параметрических расчетов, анализ результатов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Проработка алгоритма проведения расчетов по оптимизации в ANSYS.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к контрольным работам	Проработка алгоритма проведения расчетов по оптимизации в ANSYS.	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление выполненных расчетов.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

В качестве основного специализированного математического ПО используется программный комплекс ANSYS– универсальная программная система конечно-элементного анализа для решения стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твердого тела и механики конструкций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
17	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением). Open License № 43021620, 43546495, 43951862, 45286592, 47818802, 49379509, 60229332
18	MicrosoftOffice	Лицензионное программное обеспечение,

		используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением). Open License № 18979270, 43021620, 43546495, 43951862, 45286592, 47818802, 49379509, 60229332, 64482166
19	ANSYS Academic Research	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением) № 1021039

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «УИЛ компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	(А-281, А-288, А-289, А-330, А-429а).	Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.28 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки / специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Динамика и прочность сложных механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области лабораторных вычислений прикладных задач механики.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3. Способен использовать методы физического моделирования и современное экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории эксперимента в механике – З(ОПК-3)-1	основные положения, терминологию и методологию в области физического моделирования, а также основы теории физико-механического эксперимента – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных задач – У(ОПК-3)-1	определять необходимые методы физического моделирования и экспериментальных исследований в зависимости от поставленных физико-механических задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения стандартных профессиональных задач – В(ОПК-3)-1	применения методов физического моделирования и современного экспериментального оборудования для решения физико-механических задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум по аддитивным технологиям» относится к вариативной части блока 1 (Дисциплины) ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 24 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 24 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
1	Введение в аддитивные технологии	**-**	**-**	6	-	-	12	18
2	Программное обеспечение	**-**	**-**	6	-	-	12	18
3	Модели и методы аддитивных технологий	**-**	**-**	6	-	-	12	18
4	Проблемы и перспективы применения аддитивных технологий	**-**	**-**	6	**-**	**-**	12	18
Промежуточная аттестация		*зачет*						
ИТОГО дисциплины		**-**	**-**	**24**	**-**	**-**	**48**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Не предусмотрено планом.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрено планом.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	**Введение в аддитивные технологии.**Введение. Общие вопросы машиностроения. Обобщенная схема операций при быстром прототипировании. Методы аддитивного производства.	РО-1, РО-2, РО-3.
2	**Введение в аддитивные технологии.**Обобщенная схема операций при быстром прототипировании. Методы аддитивного производства.	РО-1, РО-2, РО-3.
3	**Программное обеспечение.**Программное обеспечение.	РО-1, РО-2, РО-3.
4	**Программное обеспечение.**Создание и подготовка 3D-модели объекта.	РО-1, РО-2, РО-3.
5	**Модели и методы аддитивных технологий.** Построение компьютерных 3D объектов по томаграфическим данным. Методы бесконтактного формометрирования и фотограмметрии.	РО-1, РО-2, РО-3.
6	**Модели и методы аддитивных технологий.**Методы компьютерного моделирования. Подготовка компьютерной модели к выращиванию.	РО-1, РО-2, РО-3.
7	**Проблемы и перспективы применения аддитивных технологий.** Актуальные проблемы в аддитивном производстве. Перспективы гибридных технологий.	РО-1, РО-2, РО-3.
8	**Проблемы и перспективы применения аддитивных технологий.** Быстрая инструментовка. Основы обратного проектирования и конструирования.	РО-1, РО-2, РО-3.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено планом.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2, РО-3.
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-1, РО-2, РО-3.
2	Работа с учебно-методической литературой,	РО-1, РО-2,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	электронными ресурсами.	РО-3.
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-1, РО-2, РО-3.
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2, РО-3.
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-1, РО-2, РО-3.
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-2, РО-3.
4	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-1, РО-2, РО-3.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Валетов В.А.** Аддитивные технологии (состояние и перспективы): Учебное пособие / В.А. Валетов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. – 63с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91553	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	**Артемьев Д.М.** Лабораторный практикум к курсу Физическое материаловедение светодиодных наноматериалов / Д.М. Артемьев, И.Н. Ивукин, А.Е. Романов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. – 49с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/70887	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	**Грибовский, А.А., Грибовская А.А.** Применение ЭВМ для решения задач теплопроводности. Учебное пособие. –Санкт-Петербург: СПб ГУ ИТМО, 2015. – 66с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/91558	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Карпова, И.М.**Компьютерные технологии в науке и производстве. Расчет физических полей в электроэнергетике: учебное пособие.– Санкт-Петербург: Политехн. ун-т, 2010. – 212с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/50604	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 *«Введение в аддитивные технологии»*		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (основные элемент программного комплекса). Вопросы: Введение. Общие вопросы машиностроения. Обобщенная схема операций при быстром прототипировании	Чтение и усвоение материала, изложенного на лабораторных занятиях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1 - 3] основной литературы.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач механики твердого деформируемого тела), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Методы аддитивного производства. Обобщенная схема операций при быстром прототипировании. Методы аддитивного производства	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебники [1, 2] основной литературы, конспект лекций, материалы лабораторных занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 2 *«Программное обеспечение»*		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (Особенности применения блоков выбора физики процесса (блока механика) и блока граничных условий). Вопросы: Программное обеспечение.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лабораторных занятиях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1-3] основной литературы и [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач механики твердого деформируемого тела), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Создание и подготовка 3D-модели объекта.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1 – 3] основной литературы, [1] дополнительной литературы, материалы лабораторных занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 3 *«Модели и методы аддитивных технологий»*		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (Особенности применения блоков выбора физики процесса (блока механика, блока тепловых нагрузок, блока электромагнетизма) и блока граничных условий). Вопросы: Построение компьютерных 3D объектов по томаграфическим данным. Методы бесконтактного формометрирования и фотограмметрии.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лабораторных занятиях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1-3] основной литературы и [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач механики твердого деформируемого тела и термомеханики), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Методы компьютерного моделирования. Подготовка компьютерной модели к выращиванию.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1 – 3] основной литературы, [1] дополнительной литературы, материалы лабораторных занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 4 *«Проблемы и перспективы применения аддитивных технологий»*		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (Особенности применения блоков выбора физики процесса (блока механика, блока тепловых нагрузок, блока электромагнетизма) и блока граничных условий). Вопросы: Актуальные проблемы в аддитивном производстве. Перспективы гибридных технологий.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лабораторных занятиях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные пособия [1-3] основной литературы и [1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач	Чтение основной и дополнительной литературы. См. учебные

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
оформление отчета по работам	механики твердого деформируемого тела и термомеханики), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Быстрая инструментовка. Основы обратного проектирования и конструирования.	пособия [1 – 3] основной литературы, [1] дополнительной литературы, материалы лабораторных занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

В качестве специализированного ПО используется программный комплекс КОМПАС – наиболее широко используемое в мире программное обеспечение для виртуального моделирования статики, динамики и термомеханики.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
20	*Microsoft Windows Professional*	*Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)*
21	*Microsoft Office Professional*	*Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)*
22	*КОМПАС*	*Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)*
23	*ANSYS*	*Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)*

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «УИЛ компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111, А-110а).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Anycubic 3d Kossel DIY Kit, 3D принтер, с дисплеем, с подогреваемой платформой.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.О.29 ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

«ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права
Год начала подготовки	2023

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Фундаментальные ценностные принципы, достижения и перспективы российской цивилизации, отражающие ее многонациональный, многоконфессиональный и солидарный характер З(УК-5)-3	Называет фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представляет их в актуальной и значимой перспективе – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Адекватно воспринимать социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира У(УК-5)-3	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям народов России и мира – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера на основе активной гражданской позиции с учетом национальных, религиозных, культурных особенностей различных народов и сообществ В(УК-5)-3	Сознательно выбирает ценностные ориентиры; отстаивает гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Что такое Россия	2	6				4	**12**
2	Российское государство-цивилизация	4	4				2	**10**
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	4	10				6	**20**
4	Политическое устройство России	4	6				2	**12**
5	Вызовы будущего и развитие страны	4	10				4	**18**
	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		**18**	**36**				**18**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Современная Россия: цифры и факты, достижения и героии.** Ключевые особенности России. Российская государственность, ее сохранение и воспроизводство. Многоукладный характер отечественной культуры и разнообразие общественных отношений. Достижения и открытия российского народа. Общемировое значение отечественной науки, литературы и искусства. Символы и	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	герои России.	
2	**Цивилизационный подход: возможности и ограничения.** Определение цивилизационного подхода и его базовых категорий. Ключевые фигуры мирового и российского цивилизационизма (А.С. Хомяков, Н.Я. Данилевский, К.Н. Леонтьев, В.И. Ламанский, П.Н. Савицкий, Л.Н. Гумилев, А.С. Панарин, В.Л. Цымбурский, А.В. Коротаев, Ф. Гизо, А. Тойнби, О. Шпенглер, Ф. Конечный, С. Хантингтон, У. Макнил). Альтернативные научные парадигмы: формационный подход, национализм, социальный конструкционизм. Соотношение «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации».	РО-1
2	**Философское осмысление России как цивилизации.** Особенности российской цивилизации. Роль и миссия цивилизационного развития России, в работах отечественных философов, историков, юристов, политиков, деятелей культуры, основанных на ценностных принципах (константах): единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие.	РО-1
3	**Мировоззрение и идентичность.** Понятие и характеристики концептов: «мировоззрение», «культура» и «культурный код», «традиция», «ментальность» («менталитет»), «идеология» и «идентичность». Современные концепции мировоззрения. Различные компоненты мировоззрения (онтологический, гносеологический, антропологический, телеологический, аксиологический). Мировоззренческие проблемы современного российского общества.	РО-1
3	**Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации.** Системная модель мировоззрения – «человек – семья – общество – государство – страна». Социализация и политическая социализация граждан. Символическая и культурная политика России. Политика памяти и историческая политика. Национальная политика и политика в области идентичности.	РО-1
4	**Конституционные принципы и разделение властей.** Государственная система России. Структура публичной власти: история и современное состояние. Властные отношения по «вертикали» и «горизонтали». Концепции политических систем и режимов. Конституционные принципы Россиского государства.	РО-1
4	**Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы.** Элементы российской государственной организации. Институт президентства. История российского представительства и парламентаризма.	РО-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	История российского правительства. Государственные и национальные проекты, институт стратегического планирования, приоритеты долгосрочного развития страны.	
5	**Актуальные вызовы и проблемы развития России.** Ключевые проблемы современного мира, актуальные для России. Угрозы политической системе: популизм, неадекватная рационализация и квантификации управления, утрата культурной преемственности и провала мультикультурных практик идентичности. Стратегии противостояния внешним и внутренним угрозам. Роль России в ответе на современные техногенные вызовы.	РО-1
5	**Сценарии развития российской цивилизации.** Характеристики различных сценариев будущего России – от оптимистично-конструктивного до пессимистично-проблемного. Желаемый образ будущего для России. Ценности как идеальный ориентир для построения образа России. Стабильность как ключевой результат предшествующих десятилетий консолидации российской политической системы. Миссия как современный этап защиты национальных интересов и российской цивилизации, связанный с актуализацией глобальной роли России как гаранта человеческих ценностей и самобытного развития. Ответственность как необходимый грядущий этап совершенствования гражданской идентичности и политической жизни в стране. Справедливость как наиболее значимая стратегическая задача и ценностный ориентир.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Многообразие российских регионов	РО-2
1	Испытания и победы России	РО-3
1	Герои страны, герои народа.	РО-3
2	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	РО-2
2	Российская цивилизация в академическом дискурсе. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК1	РО-2
3	Ценностные вызовы современной политики	РО-2
3	Концепт мировоззрения в социальных науках	РО-2
3	Системная модель мировоззрения	РО-3

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Ценности российской цивилизации	РО-3
3	Мировоззрение и государство.	РО-3
4	Власть и легитимность в конституционном преломлении	РО-2
4	Уровни и ветви власти	РО-3
4	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК2	РО-3
5	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	РО-3
5	Россия и глобальные вызовы	РО-3
5	Внутренние вызовы общественного развития	РО-3
5	Ориентиры стратегического развития	РО-3
5	Сценарии развития российской цивилизации	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3

№ раздела (подраз-дела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе РИТМ;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Абрамова, О.Д. Россия в 21 веке: Политика. Экономика. Культура: учебник / О.Д. Абрамова, Г.И. Авцинова, О.Н. Астафьева; под ред. Л.Е. Ильичевой, В.С. Комаровского. – Москва: Аспект Пресс, 2016. – 496 с. – ISBN 978-5-7567-0848-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/102843	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Козин, Н.Г. Россия. Что это? В поисках идентификационных сущностей / Н.Г. Козин. – Москва: Академический Проект, 2020. – 527 с. – ISBN 978-5-8291-3365-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133176	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Краснов, Ю.К. Современное государство: цивилизационные факторы влияния: учеб. пособие / Ю.К. Краснов. – Москва: Прометей, 2020. – 578 с. – ISBN 978-5-907244-20-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/165986	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Мигранян, А. Имеет ли будущее Россия?: Научно-публицистические работы / А. Мигранян. – Москва: Аспект Пресс, 2022. – 678 с. – ISBN 978-5-7567-1169-1. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/217337	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Никольский, С.А. Русское мировоззрение. Смыслы и ценности российской жизни в отечественной литературе и философии XVIII – середины XIX столетия / С.А. Никольский, В.П. Филимонов. – Москва: Прогресс-Традиция, 2008. – 416 с. – ISBN 5-89826-166-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/77076	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Поливаева, Н.П. Политическое сознание российского общества на рубеже XX–XXI вв.: политологический анализ: монография / Н.П. Поливаева. – Воронеж: ВИЭСУ, 2015. – 404 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/204848	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Социальное развитие территорий: актуальные тренды и новые вызовы: монография / А.А. Шабунова, А.А. Калачикова, Г.В. Леонидова [и др.]; под ред. А.А. Шабуновой. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2022. – 295 с. – ISBN 978-5-93299-530-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/296411	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Стебляк, В.В. Цивилизационный выбор современной России: монография / В.В. Стебляк. – Омск: ОмГУ, 2014. – 360 с. – ISBN 978-5-7779-1674-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/64378	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Усков, И.Ю. История российской государственности: учеб. пособие / И.Ю. Усков. – Кемерово: КемГУ, 2012. – 135 с. – ISBN 978-5-8353-1275-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/44400	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Якунин, В.И. Идеология и политика. Курс лекций для студентов бакалавриата: учеб. пособие / В.И. Якунин, Е.В. Бобровская; под общей редакцией В.И. Якунина. – Москва: Проспект, 2021. – 103 с. – ISBN 978-5-392-33668-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/227606	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации от 12.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года"	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://www.advertology.ru	Сайт Международной рекламной ассоциации (IAA)	Свободный доступ
14	https://fas.gov.ru	Сайт Федеральной антимонопольной службы РФ	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Что такое Россия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Российское государство-цивилизация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям		Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Политическое устройство России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

проведение учебных занятий с использованием презентаций;

использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.О.30 ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Направление подготовки _____

Направленность (профиль) образовательной программы _____

Форма обучения *очная*

Кафедра-разработчик РПД *военный учебный центр*

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные положения общевоинских уставов ВС РФ, организацию внутреннего порядка в подразделении; порядок выполнения одиночных строевых элементов и порядок действий военнослужащего в составе строя подразделения; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; порядок фортификационного оборудования и маскировки позиции солдата (отделения) в обороне; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные	виды общевоинских уставов ВС РФ, их законодательную основу и что они регламентируют, воинские звания, права, обязанности и ответственность военнослужащих, взаимоотношения между ними, общие обязанности командиров (начальников) и обязанности основных должностных лиц подразделения, порядок размещения и распределения времени в повседневной деятельности военнослужащих, организацию и несение службы в суточном наряде подразделения, особенности внутренней службы в парках, при расположении войск в полевых условиях (лагерях) и при перевозке, сущность и значение воинской дисциплины, обязанности военнослужащих при ее соблюдении, поощрения, применяемые к военнослужащим и права командиров по их применению, дисциплинарную ответственность военнослужащих и права командиров по наложению дисциплинарных взысканий, организацию и несение гарнизонной и караульной службы, состав караула, порядок его подготовки и несения им службы, особенности караульной службы по охране и обороне объектов, расположенных за пределами воинской части, а также при перевозке войск и воинских грузов; порядок выполнения строевых приемов на месте и в движении без оружия, обязанности военнослужащего

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы – З(УК-8)-2	перед построением и в строю, строй подразделения в пешем порядке и команды по управлению строем; назначение, устройство, тактико-технические данные задержки и неисправности при стрельбе из АК-74 и ПМ, материальную часть, боевые свойства и порядок подготовки к боевому применению ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В и ручных гранат Ф-1 и РГД-5, основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи, приемы и правила стрельбы из АК-74, ПМ и РПГ-5 и метания ручных гранат Ф-1 и РГД-5, назначение учебных стрелковых приборов и порядок их применения при обучении стрельбе, порядок управления огнем из стрелкового оружия и решения огневых задач, требования мер безопасности при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений при обращении со стрелковым оружием, условия и порядок выполнения упражнений начальных стрельб из стрелкового оружия; организацию, вооружение и тактику действий пехотных (мотопехотных) подразделений основных иностранных государств и тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники, организацию, вооружение и тактику действий общевойсковых тактических подразделений ВС РФ, боевые возможности основных образцов вооружения и техники, последовательность работы командира мотострелкового отделения на местности при организации обороны и наступления; порядок оборудования фортификационных сооружений для защиты личного состава, техники и материальных средств, способы и мероприятия маскировки, и порядок ее проведения табельными и подручными средствами, особенности фортификационного оборудования
	и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях, основные виды минно-взрывных и невзрывных заграждений, их характеристику и способы их преодоления,

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	основные виды полевых сооружений для размещения войск, средства и способы обогрева в холодное время и водоснабжения; общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах их применения, поражающих факторах и способах защиты от них, цели, задачи и содержание специальных мероприятий радиационной, химической и биологической защиты войск, средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования, войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля, и порядок их использования, порядок подгонки и технической проверки средств индивидуальной защиты и содержание нормативов по их применению; порядок использования защитных свойств местности в боевых условиях, порядок ориентирования, проведения измерений и движения по азимутам на местности без карты, систему координат, разграфку, номенклатуру, содержание и порядок подготовки топографических карт к работе, порядок ориентирования на местности, измерения расстояний и целеуказания по топографической карте, виды боевых графических документов и порядок работы с ними, порядок составления схем и карточек; состав и назначение индивидуальных и коллективных медицинских средств защиты и оказания помощи, и правила пользования ими, порядок оказания первой помощи раненным, травмированным, подвергшимся поражению ядерным, химическим и биологическим оружием, порядок проведения неотложных реанимационных мероприятий, иммобилизации, обезболивания, порядок извлечения пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуации раненных с поля боя; новые тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического,

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	политического и военно-технического развития РФ, цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов, основные положения военной доктрины РФ, правовые основы воинской обязанности и военной службы, понятие военной службы, ее виды и характеристики, обязанности граждан по воинскому учету – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, действовать в составе строя подразделения; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; правильно оценивать боевые возможности своих войск и противника, организовывать и вести в составе мотострелкового отделения основные виды тактических действий, осуществлять фортификационное оборудование и маскировку позиции солдата (отделения) в обороне, оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры;	соблюдать правила воинской вежливости в повседневной жизни, обращаться к военнослужащим по подчиненности, правильно отдавать приказы (приказания), применять поощрения и дисциплинарные взыскания, выполнять обязанности лиц суточного наряда подразделения в повседневной деятельности; выполнять обязанности военнослужащего перед построением и в строю, выполнять одиночные строевые приемы на месте и в движении без оружия, выполнять строевые приемы в составе строя подразделения без оружия; проводить неполную разборку и сборку после неполной разборки АК-74 и ПМ, снаряжать патронами магазины для АК-74 и ПМ, применять на практике приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия, использовать для обучения стрельбе из АК-74 учебные стрелковые приборы КЯ-73, управлять огнем подразделения и решать огневые задачи, соблюдать меры безопасности при обращении со стрелковым оружием; в роли солдата правильно действовать в ходе ведения мотострелковым отделением оборонительного или наступательного боя, оборудовать окоп для стрельбы из положения лежа, с колена, стоя и осуществлять его маскировку штатными и подручными средствами, оборудовать невзрывные инженерные заграждения, оборудовать полевые сооружения для размещения войск, применять средства и способы обогрева в холодное время; осуществлять подгонку и техническую проверку средств индивидуальной защиты от оружия массового поражения и

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	выполнять нормативы по их надеванию, применять средства коллективной защиты от
оказывать первую медицинскую помощь раненным, травмированным, подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению с применением индивидуальных медицинских средств защиты; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества, применять положения нормативно-правовых актов; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам на местности без топографической карты – У(УК-8)-2	оружия массового поражения, применять войсковые средства радиационной и химической разведки и контроля; ориентироваться, проводить простейшие измерения и передвигаться по азимутам без топографической карты, готовить к работе и читать топографическую карту, составлять простейшие схемы и карточки; оказывать первую медицинскую помощь при поражении ядерным, химическим и биологическим оружием, оказывать первую помощь раненным, травмированным с применением индивидуальных медицинских средств защиты, проводить неотложные реанимационные мероприятия, иммобилизацию, обезболивание, проводить извлечение пострадавших из фортификационных сооружений, боевой техники и эвакуацию раненных с поля боя; правильно применять и выполнять положения законов РФ и нормативно-правовых документов министерства обороны РФ о прохождении службы в вооруженных силах РФ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками несения службы в суточном наряде подразделения; строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками обращения со стрелковым оружием; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами сооружений для размещения военнослужащих; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности без топографической карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами – В(УК-8)-2	навыками по подготовке к несению службы в суточном наряде подразделения и выполнения обязанностей дневального по соблюдению распорядка дня подразделением; навыками выполнения одиночных строевых приемов на месте и в движении; навыками обращения со стрелковым оружием и приемами и правилами стрельбы из него, навыками управления огнем и решения огневых задач; навыками оборудования инвентарными и подручными средствами простейших полевых сооружений для размещения, обогрева военнослужащих; навыками выполнения нормативов по радиационной, химической и биологической защите, по надеванию противогаза и общевойскового защитного комплекта; навыками ориентирования, проведения простейших измерений и передвижения по азимутам на местности

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	без топографической карты; навыками оказания первой медицинской помощи при переломах костей, ушибах, растяжении связок, вывихах, ожогах, обморожении, поражении электрическим током, утоплении и отравлении; навыками работы с нормативно-правовыми документами РФ и министерства обороны РФ – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 42 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела	Виды и объем учебной нагрузки, часы		
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)	Самостоятельная	Всего

(подраздела)	(подраздела) дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	Работа (в том числе практическая подготовка)	часов
1	Общевоинские уставы ВС РФ	4	2				6	**12**
2	Строевая подготовка		4				2	**6**
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия		2	4			8	**14**
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	6	2				4	**12**
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	2	4				4	**10**
6	Военная топография	2	2				2	**6**
7	Основы медицинского обеспечения	2	4				2	**8**
8	Военно-политическая и правовая подготовка	2					2	**4**
Промежуточная аттестация по дисциплине		*зачет с оценкой*						

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
ИТОГО по дисциплине		**18**	**20**	**4**			**30**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Законодательная основа общевоинских уставов и что они регламентируют. Общие положения Устава внутренней службы ВС РФ	РО-1
	Внутренний порядок и суточный наряд	
	Общие положения Дисциплинарного устава ВС РФ	
	Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы ВС РФ	
4	Организация, вооружение и тактика действий подразделений армий основных иностранных государств	РО-1
	Организация и вооружение общевойсковых тактических подразделений Сухопутных войск ВС РФ. Сущность и содержание общевойскового боя	
	Инженерное оборудование и маскировка позиций тактических подразделений	
	Инженерные заграждения. Полевые сооружения для размещения и водоснабжения войск	
5	Ядерное, химическое, биологическое и зажигательное оружие	РО-1
6	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам	РО-1
7	Медицинское обеспечение как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи	РО-1
8	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	РО-1
	Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	военной службы	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные положения общевоинских уставов	РО-2, РО-3
2	Выполнение строевых приемов на месте и в движении без оружия	РО-2, РО-3
	Выполнение одиночных строевых приемов в движении без оружия	
	Строй подразделения в пешем порядке без оружия	
3	Материальная часть стрелкового оружия и гранатометов, автомата АК-74 и пистолета (ПМ). Ручные осколочные гранаты. Материальная часть ручного противотанкового гранатомета РПГ-7В	РО-2, РО-3
	Основные сведения из внутренней и внешней баллистики и решаемые ими задачи. Приемы стрельбы из стрелкового оружия	
	Правила стрельбы из стрелкового оружия в пешем порядке	
	Учебные стрелковые приборы и их применение при обучении стрельбе. Управление огнем и решение огневых задач	
4	Основы управления тактическими подразделениями в общевойсковом бою	РО-2, РО-3
5	Боевое применение средств индивидуальной защиты	РО-2, РО-3
	Радиационная, химическая и биологическая защита войск. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования	
	Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения и порядок их использования. Приборы радиационной, химической разведки и контроля, и порядок их применения	
6	Обучение и приобретение практических навыков в ориентировании и проведении измерений на местности без топографической карты и движение по азимутам	РО-2, РО-3
	Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без топографической карты. Движение по азимутам	
	Топографические карты, их назначение и краткая характеристика. Работа с топографической картой	
	Боевые графические документы	
7	Оказание первой помощи раненым и больным. Неотложные реанимационные мероприятия	РО-2, РО-3
	Отработка навыков само- и взаимопомощи. Эвакуация	

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	пострадавших	
	Средства индивидуального и коллективного медицинского оснащения военнослужащих и правила пользования ими. Организация и оказание первой медицинской помощи раненым, больным и подвергшимся радиационному, химическому и биологическому заражению	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Выполнение нормативов по огневой подготовке	РО-2, РО-3
	Огневые (стрелковые) тренировки	
	Тренировка в выполнении и выполнение упражнений стрельб из стрелкового оружия	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены учебным планом

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2, 4, 5, 6, 7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Огневая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевоенная подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 150 с. https://elib.ispu.ru/viewer/4506	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Строевая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевоенная подготовка» / Р. Н. Тыркин, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", УВЦ; ред. В. Н. Барцев. – Иваново: Б.и., 2018, 213 с. https://elib.ispu.ru/viewer/4430	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Общевоенная подготовка. Подготовка солдат и сержантов запаса: учеб. пособие / Е. В. Зяблицев, Д. С. Ванюгин, В. Н. Стратанович [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – 228 с. https://e.lanbook.com/book/180316	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Тактика и тактико-специальная подготовка (в схемах и таблицах). Организация и вооружение общевойсковых подразделений вооруженных сил РФ и иностранных армий: учеб. пособие. – М.: Финансовый университет, 2022. – 45 с. https://e.lanbook.com/book/265985	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Общая тактика. Мотострелковый (танковый) батальон: альбом схем: альбом / Д. А. Груздев, В. В. Загорельский, В. И. Кригер [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2022. – 47 с. https://e.lanbook.com/book/279215	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Байрамуков, Ю. Б. Огневая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, И. Л. Михайлов; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2015. – 256 с. https://e.lanbook.com/book/128739	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Араев, С. И. Военное ориентирование на местности: учеб. пособие / С. И. Араев, Р. Н. Нурулин. – М.: МАИ, 2021. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/207407	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Шелест, О. В. Медицинская подготовка спецназа: учеб. пособие / О. В. Шелест. – 2-е изд. – М.: Академический Проект, 2020. – 144 с. https://e.lanbook.com/book/128768	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Будай, А. П. Неотложная доврачебная помощь при угрожающих жизни состояниях: учебно-метод. пособие / А. П. Будай. – Санкт-Петербург: СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2019. – 48 с. https://e.lanbook.com/book/242303	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Щер, А. П. Радиационная, химическая и бактериологическая (биологическая) защита в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени: методы и средства специальной обработки: учеб. пособие / А. П. Щер, Д. Ю. Пищугин-Баюк. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 148 с. https://e.lanbook.com/book/173630	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Шульдешов, Л. С. Общая тактика. Взвод, отделение, танк / Л. С. Шульдешов, В. А. Софронов, Б. В. Федоров. – 3-е изд., стер.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	– Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. https://e.lanbook.com/book/298544		
7	Байрамуков, Ю. Б. Тактическая подготовка курсантов учебных военных центров: учебник / Ю. Б. Байрамуков; под ред. Ю. Б. Торгованова. – Красноярск: СФУ, 2018. – 510 с. https://e.lanbook.com/book/128744	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8	Шульдешов, Л. С. Вооруженные силы Российской Федерации и зарубежных государств: учеб. пособие / Л. С. Шульдешов, В. А. Родионов, В. А. Софронов. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2017. – 83 с. https://e.lanbook.com/book/105486	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Байрамуков, Ю. Б. Военно-политическая подготовка: учебник / Ю. Б. Байрамуков, В. С. Янович, П. Е. Арефьев. – Красноярск: СФУ, 2020. – 364 с. https://e.lanbook.com/book/181602	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон от 28 марта 1998 года N 53-ФЗ "О воинской обязанности и военной службе" (с изменениями и дополнениями)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральный закон от 27 мая 1998 года N 76-ФЗ "О статусе военнослужащих" (с изм. и доп.)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Указ Президента РФ от 16.09.1999 N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (вместе с "Положением о порядке прохождения военной службы")	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Указ Президента РФ от 10.11.2007 N 1495 (ред. от 31.07.2022) "Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации" (вместе с "Уставом внутренней службы Вооруженных Сил Российской Федерации", "Дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Российской Федерации", "Уставом гарнизонной и караульной служб Вооруженных Сил Российской Федерации")	ИСС «КонсультантПлюс»
5	"Строевой устав Вооруженных Сил Российской Федерации" (утв. Приказом Министра обороны РФ от 11.03.2006 N 111)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Военная доктрина Российской Федерации	Сайт Министерства обороны Российской Федерации
7	Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Части 2, 3	Информационно-правовой портал Гарант.ру

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://www.mil.ru	Сайт Министерства обороны Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Общевоинские уставы ВС РФ»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Основные положения УВС, ДУ, УГиКС ВС РФ. Организация и порядок несения службы лицами суточного наряда подразделения. Общие обязанности основных должностных лиц подразделения, их права по применению поощрений и наложению дисциплинарных взысканий на подчиненных	См. конспект лекций, нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Практическая отработка вопросов взаимодействия военнослужащих при исполнении ими служебных обязанностей	
Раздел №2 «Строевая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Строевые приемы и движение без оружия	См. осн. лит. [2], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в практической отработке элементов одиночной строевой подготовки военнослужащего на месте	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	и в движении без оружия	
Раздел №3 «Огневая подготовка из стрелкового оружия»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела. Подготовка к практическим занятиям	Материальная часть стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Правила и приемы стрельбы из стрелкового оружия. Мнемонические правила стрельбы и решение огневых задач	См. осн. лит. [1], доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов	Тренировка в выполнении нормативов по огневой подготовке № 13, 14, 16. Тренировка в однообразии прицеливания с помощью учебных стрелковых приборов	
Раздел №4 «Основы тактики общевойсковых подразделений»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Тактико-технические характеристики и боевые возможности основных образцов вооружения и техники общевойсковых частей и подразделений частей ВС РФ и армий вероятного противника. Особенности фортификационного оборудования и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях. Содержание и последовательность работы командира МСО на местности при подготовке к ведению боя	См. конспект лекций, осн. лит. [3, 4, 5], доп. лит. [7]
Подготовка к практическим занятиям	Тактико-технические характеристики и устройство противопехотных и противотанковых мин	
Раздел №5 «Радиационная, химическая и биологическая защита»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Средства индивидуальной и коллективной защиты от ОМП и порядок их использования. Войсковые средства радиационной и химической разведки, контроль и порядок их боевого применения	См. конспект лекций, доп. лит. [5]
Подготовка к практическим занятиям	Содержание и порядок выполнения нормативов по РХБЗ, тренировка в их выполнении	
Раздел №6 «Военная топография»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Способы ориентирования на местности без топографической карты. Способы простейших линейных и угловых измерений на местности, порядок движения по азимутам. Содержание топографических карт, порядок ориентирования и проведение	См. конспект лекций, доп. лит. [2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	измерений по ним. Основные виды боевых графических документов	
Подготовка к практическим занятиям	Тренировка в ориентировании и проведении простейших измерений и движения по азимутам. Тренировка в составлении схем местности с помощью глазомерной съемки	
Раздел №7 «Основы медицинского обеспечения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Состав и назначение средств индивидуального и коллективного медицинского оснащения и правила пользования ими. Порядок оказания первой медицинской помощи раненым и больным, проведение неотложных реанимационных мероприятий	См. конспект лекций, доп. лит. [3, 4]
Подготовка к практическим занятиям	Отработка навыков само- и взаимопомощи пострадавшим и их эвакуации	
Раздел №8 «Военно-политическая и правовая подготовка»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	Руководящие документы, определяющие цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделениях ВС РФ и правовую основу воинской обязанности и военной службы	См. конспект лекций, доп. лит. [8, 9], нормативные и правовые документы, указанные в подразделе 6.3

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Б-404)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Специализированная аудитория «Общевоинские уставы» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-525)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
3	Специализированная аудитория «Класс огневой подготовки» для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-534)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Магнитно-маркерная доска, маркеры. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации)
4	Строевой плац	Строевая площадка, устройство для сменных стендов и зеркал, зеркало, места для линейных, трибуна, линия для построения, флагштоки, площадки для отработки приемов передвижения, громкоговоритель, комплект плакатов «РХБ защита» -3 шт., комплект плакатов по теме «Строевая подготовка» - 8 шт.
5	Тир (Б-023)	Специально оборудованный учебный объект, включающий в себя огневые рубежи на 10 м и 50 м с пятью направлениями для стрельбы. Состав и оборудование объекта: огневой рубеж, направления для стрельбы, пневматическое оружие (винтовки МР-516, винтовки Fain, винтовка Anschutz 300), плакаты, мишени, мерная рулетка, линейки, зрительная труба для тира и стрельб
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.01 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование

Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	конструирования и графики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются: формирование у бакалавров способностей, необходимых для выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), формирование комплексного представления об изображении пространственных форм средствами технического черчения, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования (САПР).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Умение использовать физические и компьютерные объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике. З (ПК-2)-1	теоретические основы физического и компьютерного моделирования в САПР, основы эксперимента в механике, основы выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. У (ПК-2)-1	использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. Использовать современные САПР для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет использованием физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики. В (ПК-2)-1	использованием физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики, САПР для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-3
ПК-3 Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов. З (ПК-3)-1	теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов в САПР – РО-4

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов. У (ПК-3)-1	ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов, и в современных САПР для выполнения чертежей и текстовой конструкторской документации – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет использованием современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности. В (ПК-3)-1	использованием современных программных комплексов и САПР для решения задач механики прикладной направленности – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам, части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

...ла (...ло	Наименование раздела (подраздела)	Виды и объем учебной нагрузки, часы

	дисциплины	Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой.	2	6				20	28
2	Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости. Многогранники	6	4				20	30
3	Выполнение чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	4	18				28	50
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		**12**	**28**				**68**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Двухкартинный чертеж точки.	РО-1
	Чертеж прямой. Точка на прямой. Прямые общего и частного положения, классификация. Принадлежность точки прямой	РО-1
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые.	РО-1
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Плоскость. Задание на чертеже. Классификация плоскостей в зависимости от их положения относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости.	РО-1
	Взаимное положение двух плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи. Многогранники. Точка на поверхности многогранника. Точка пересечения прямой с поверхностью многогранника.	РО-1
3	Стандарты ЕСКД	РО-1
	САПР. Интерфейс графических редакторов. Построение двухмерных и трехмерных моделей. Основной инструментарий и операции с объектами. Подготовка чертежей к печати.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Задание №1 «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	РО-2, РО-3
	Эскиз деревянной детали	РО-2, РО-3
	Технический рисунок деревянной детали	РО-2, РО-3
	Чертеж 3х видов детали по двум заданным	РО-2, РО-3
	Чертеж 3х видов детали по двум заданным в САПР	РО-2, РО-3
	Титульный лист	РО-2, РО-3
2	Задание №2 «Резьбовое соединение»	РО-2, РО-3
	Соединение шпилькой	РО-2, РО-3
	Эскиз детали с наружной резьбой	РО-2, РО-3
	Эскиз детали с внутренней резьбой	РО-2, РО-3
	Сборочный чертеж	РО-2, РО-3
	Титульный лист	РО-2, РО-3
3	Задание №3 «Сборочная единица»	РО-2, РО-3
	Чертежи деталей простой формы	РО-2, РО-3
	Корпусная деталь	РО-2, РО-3
	Сборочный чертеж	РО-2, РО-3
	Спецификация	РО-2, РО-3
	Титульный лист	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы.

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-2, РО-3
	Выполнение задания №1 «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	РО-2, РО-3
2	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-2, РО-3
	Выполнение Задания №2 «Резьбовое соединение»	РО-2, РО-3

3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	РО-2, РО-3
	Выполнение домашнего работы по Заданию №3 «Сборочная единица»	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е.В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315291462700002738434	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика: готовимся к контролям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016.– 132 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3	Волкова, М.Ю. Съемка эскизов с натуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 101 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е.В. Пересечение поверхностей: учеб. пособие / Е.В. Егорычева, А.М. Федотов. – Министерство образования и наука Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. – 104 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Егорычева, Е.В. Деталирование сборочного чертежа: учеб. пособие / Егорычева Е.В., Волкова М.Ю. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 96 с. https:// elib.ispu.ru/reader/book /2016071513145284100000748424	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М.Ю., Милосердов Е.П. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elib.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 Чертеж точки, чертеж прямой. Взаимное положение прямых		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа.	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа.	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение задания №1 «Съемка эскизов с натуры и проекционное черчение в САПР»	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей.	Чтение основной и дополнительной литературы [3] п. 6.1, [1] п.6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 Многогранники. Пересечение Многогранников.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей.	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей.	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2, [1] п.6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение задания №2 «Резьбовое соединение»	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей.	Чтение основной и дополнительной литературы [3] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 Выполнение чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением и применением стандартов ЕСКД при выполнении чертежей.	Чтение основной и дополнительной литературы п. 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС

Подготовка к практическим занятиям.	Подготовка тем и вопросов, связанных с частью 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика»	Чтение основной и дополнительной литературы [1] п.6.1
Выполнение задания №3 «Сборочная единица»	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей.	Чтение основной и дополнительной литературы [2,3] п.6.2, [1] п.6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела.	См. раздел 3.2 [1] п.6.1

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения САПР

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование ресурса в электронной форме	Срок действия лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Autodesk AutoCAD	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (Б-403 – чертежный зал)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Наглядные настенные пособия по темам занятий начертательной геометрии и содержанию разделов ГОСТ ЕСКД, связанных с комплектностью и назначением конструкторской документации, правилами оформления конструкторских документов.
4	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры, с установленной САПР и подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.02 САПР В МЕХАНИКЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)
«САПР в механике»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки/ специальность	01.03.03. Механика и математическое моделирование
	(код, наименование направления подготовки/специалитета)
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
	(наименование направленности (профиля) ОПОП)
Форма обучения	Очная
	(очная, очно-заочная, заочная)
Выпускающая кафедра	Теоретической и прикладной механики
	(полное наименование кафедры)

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, практического опыта в области систем автоматизированного проектирования.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине (*модулю*) – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ПК-2 – Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике –ПК-2.1.1	Теоретические основы физического и компьютерного моделирования в программе КОМПАС-3D и SolidWorks, основы эксперимента в теоретической механике и механике сплошной среды – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний –ПК-2.2.1	Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики– ПК-2.3.1	Использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач теоретической механики и механики сплошной среды – РО-3
ПК-3 – Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – ПК-3.1.1	Теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – РО-4

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – ПК-3.1.1	Ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования КОМПАС-3D и SolidWorks физических и механических процессов – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – ПК-3.3.1	Использования современных программных комплексов для решения задач теоретической механики и механики сплошной среды – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

3.1. Объем и структура дисциплины (*модуля*)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 6зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 84 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины (*модуля*) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
Часть 1								
1	Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D	4	-	24	10	2	68	**108**
Промежуточная аттестацияпо части 1		*зачет с оценкой*						
ИТОГО по части 1 дисциплины (*модуля*)		4	-	24	10	2	68	**108**
Часть 2								
1	Автоматизированное элементно-ориентированнное конструирование трехмерных моделей в SolidWorks	4	-	28	10	2	64	**108**
Промежуточная аттестацияпо части 2		*зачет с оценкой*						
ИТОГО по части 2		4	-	28	10	2	64	**108**
ИТОГО по дисциплине (*модулю*)		**8**	**-**	**52**	**20**	**4**	**132**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (*модуля*)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**1. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС -3D.** Введение.	РО-1,РО-4
	2. Операции твердотельного проектирования. Выдавливание. Вращение. Кинематическая операция. Операция по сечениям.	
	3. Приемы работы с инструментами создания эскизов. Точка, отрезок. Ломаные линии и сплайновые кривые.	
	4. Геометрические построения при выполнении чертежей. Сопряжения. Сечения и разрезы.	
	5. Простановка размеров и обозначений. Оформление чертежа по принятым стандартам.	
	6. Допуски и посадки. Оформление чертежа по принятым стандартам.	
	7. Редактирование: сдвиг, копирование, преобразование объектов, деформация.	
	8. Параметризация. Работа с готовой моделью.	
Часть 2		
2	**1. Введение**. Обзор чертежно-графических редакторов.	РО-1, РО-4
	2. Построение эскизов твердотельных моделей в пакете SolidWorks.	
	3. Построение деталей. Использование стандартных операций твердотельного моделирования и моделирования с помощью плоскостей.	
	4. Работа с деталями. Редактирование готовой детали, эскизов. Изменения в определении операций.	
	5. Создание сборок. Сборка снизу-вверх. Сборка сверху-вниз. Сборка с добавлением деталей.	
	6. Редактирование сборок. Изменение списка деталей. Выбор стандартных изделий. Редактирование сопряжений между деталями.	
	7. Создание чертежных видов. Автоматическое построение чертежей полученных деталей, узлов, конструкций.	
	8. Работа с чертежными видами, создание спецификации. Размеры, допуски и посадки. Создание разрезов. Работа со спецификацией.	

3.3. Содержание практической части дисциплины (*модуля*)

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Геометрические примитивы КОМПАС при конструировании механических деталей и узлов.	РО-2, РО-5
	3-D моделирование геометрических объектов в КОМПАС-3D: получение сборочных единиц из отдельных деталей.	
	Оформление чертежей и другой конструкторской документации средствами КОМПАС.	
Часть 2		
2	3-D моделирование геометрических объектов в SolidWorks: графический интерфейс, создание моделей деталей по эскизам, получение сборочных единиц из отдельных деталей.	РО-2, РО-5
	Подготовка чертежа детали по 3-D модели в SolidWorks.	
	Разработка анимации сборки, анализ движения в SolidWorks.	

3.3.2. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы /	Планируемые результаты обучения
1	**Создание трехмерной модели и пакета конструкторской документации (сборочный чертеж, чертежи деталей и спецификация):** натурное измерение всех необходимых размеров, анализ объекта моделирования и твердотельное моделирование, выполненные в компьютерной программе КОМПАС-3D с соблюдением норм ЕСКД.	10	2	РО-3, РО-6
2	**Твердотельное моделирование:** анализ объекта моделирования и твердотельное моделирование в компьютерной программе SolidWorks.	10	2	РО-3, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-1, РО-4
	Оформление отчетов по лабораторным работам.	
	Подготовка к контрольным работам (промежуточным контролям).	
	Проработка теоретического материала.	
	Оформление пояснительной записки по курсовому проектированию.	
Часть 2		
2	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	РО-1, РО-4
	Оформление отчетов по лабораторным работам.	
	Подготовка к контрольным работам (промежуточным контролям).	
	Оформление пояснительной записки по курсовому проектированию.	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Программой дисциплины (*модуля*) предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (*модулем*).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Шейнблит, Александр Ефимович**. Курсовое проектирование деталей машин: [учебное пособие] / А. Е. Шейнблит.—2-е изд.,перераб. и доп..—Калининград: Янтарный сказ, 2002.—454 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	27
2	**Потемкин, А.** Трехмерное твердотельное моделирование / А. Потемкин.—М.: КомпьютерПресс, 2002.—296 с: ил+ 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). —ISBN 5-89959-090-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	**Анухин, Виктор Иванович**. Допуски и посадки: [учебное пособие для вузов] / В. И. Анухин.—[3-е изд.].—СПб. : Питер, 2005.—207 с: ил; 30 см..—(Учебное пособие).—Библиогр.: с. 206.—ISBN 5-94723-543-9((в пер.)), 5000 экз.	фонд библиотеки ИГЭУ	33

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Приемышев А.В., Крутов В.Н., Треяль В.А., Коршакова О.А.**Компьютерная графика в САПР: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 196 с. ISBN 978-5-8114-2284-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL :https://e.lanbook.com/reader/book/90060/#2	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2	**Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В.** Математическое обеспечение САПР: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 464 с. ISBN 978-5-8114-1573-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL :https://e.lanbook.com/reader/book/42192/#2	ЭБС «Лань»	электронныйресурс
3	**Звонцов И.Ф., Иванов К.М., Серебреницкий П.П.** Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 696 с. ISBN 978-5-8114-1573-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL :https://e.lanbook.com/reader/book/42192/#2	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий)	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		Scopus	РФФИ)
10	http:// www.ascon.ru	Официальный сайт компании Аскон - разработчика системы КОМПАС-3D.	свободный
11	http://www.kompas-edu.ru	Сайт «Компас в образовании».	свободный
12	http://www.sapr.km.ru	Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении.	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*)приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС -3D»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вводного и теоретического материала (общие сведения, основные операции). Вопросы: Операции твердотельного проектирования. Выполнение чертежей. Редактирование. Параметризация.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение материала (натурные измерения, выполнение операций, приемы работы с инструментами), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Операции твердотельного проектирования. Выполнение чертежей. Редактирование. Параметризация.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в КОМПАС-3D.
Выполнение КП и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения проектировочных задач КП, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КП. Вопросы: сборочныечертёжи модели и отдельных деталей, выполненные с соблюдением норм ЕСКД.	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, материалов лабораторных занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		элементов КП.
Раздел № 2 «Автоматизированное элементно-ориентированнное конструирование трехмерных моделей в SolidWorks»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вводного и теоретического материала (общие сведения, основные операции). Вопросы: Построение деталей и работа с ними.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение материала (натурные измерения, выполнение операций, приемы работы с инструментами), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Создание сборок и их редактирование.	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в SolidWorks.

9.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*) применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– в качестве специализированного ПО используется бесплатные студенческие версии программных комплексов КОМПАС-3D, SolidWorks - универсальные программные системы в сфере автоматизированных инженерных расчётов (САПР, или CAE) и КЭ решения задач механики деформируемого твёрдого тела и механики конструкций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
24	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным

		договором (соглашением)
25	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
26	FreeCAD	бесплатные студенческие версии при обучении в ИГЭУ: https://www.freecadweb.org/?lang=ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) /специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины (*модуля*) являются

получение систематизированных знаний, определяющих связи между составом, строением и свойствами материалов, закономерности их изменений, формирование умений применять знания о сущности материаловедения, приобретение практических навыков использования законов и методов материаловедения для выбора материалов и технологий обработки при изготовлении объектов профессиональной деятельности

(указываются цели освоения дисциплины или модуля, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО)

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине (*модулю*) – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
ПК-2Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике- ПК-2.1.1	Объясняеттеоретические основы физического и компьютерного моделирования с применением свойств и характеристик материалов, основы эксперимента в механике по определению структуры и свойств материалов– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики	использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций с выбором необходимых материалов, обладающих требуемыми характеристиками, а также

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (*модулю*)**
на основе полученных теоретических знаний–ПК-2.2.1	современноеэкспериментальное оборудование по определению структуры и свойств материалов для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний– РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики– ПК-2.3.1	навыкамииспользования физических и компьютерных моделей с выбором необходимых материалов, обладающих требуемыми характеристиками,и экспериментального оборудования по определению структуры и свойств материалов при решении стандартных задач механики– РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (*модуль*) «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» Учебного планаОПОП ВО.Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

3.1. Объем и структура дисциплины (*модуля*)

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 4зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины (*модуля*) по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.	2	4	2			2	**10**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
2	Деформация и свойства материалов.	2		2			4	**8**
3	Железоуглеродистые сплавы.	4	6	4			10	**24**
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.	6	6	4			10	**26**
5	Цветные металлы и их сплавы	6	4				10	**20**
6	Инструментальные материалы	2	2				4	**8**
7	Неметаллические материалы	4	2				6	**12**
Промежуточная аттестацияпо дисциплине (*модулю*)		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине (*модулю*)		**26**	**24**	**12**			**46**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (*модуля*)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
98.	**Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.** Понятие материаловедение. Классификация материалов. Кристаллическое строение. Явление аллотропии. Дефекты строения, их классификация и влияние на свойства. Механизм и законы кристаллизации. Понятие о сплавах. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: а) механических смесей; б) химических соединений; в) твердых растворов.	РО-1
99.	**Свойства материалов**. Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости.	РО-1
3.	**Железоуглеродистые сплавы.** Диаграмма «Fe – Fe_3C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe – Fe_3C». Значение линий и точек; состав областей. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о стали. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей. Легированные стали. Классификация и маркировка.	РО-1
4	**Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.** Превращения, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Виды отжига и их назначение. Нормализация стали. Технология объемной и поверхностной закалки. Отпуск и старение. Виды брака при термической обработке. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование. Назначение и технология диффузионной металлизации (алитирование, хромирование, силицирование).	РО-1
5	**Цветные металлы и их сплавы.** Медь и ее сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения. Алюминий и его сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Магний и его сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения. Титан и его сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения. Жаропрочные сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения. Антифрикционные материалы, состав, свойства, маркировка, область применения.	
6	**Инструментальные материалы.** Инструментальныестали, состав, свойства, маркировка, область применения. Металлокерамические твердые сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения. Минералокерамические сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения.	РО-1
7	**Неметаллические материалы.** Классификация пластмасс и их применение. Термопласты и реактопласты. Резины.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (*модуля*)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава; методики ее построения и анализа.	РО-2, РО-3
1, 3	Диаграмма «Fe – Fe_3C». Построение кривой охлаждения заданного сплава, анализ диаграммы	РО-2, РО-3
3	Классификация сталей: по количеству углерода, структуре, методу выплавки, способу раскисления, назначению, качеству. Классификация чугунов.	РО-2, РО-3
4	Решение практических задач по теме «Термическая обработка»	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	Решение практических задач по теме «Цветные металлы и сплавы»»	РО-2, РО-3
6	Выбор инструментального материала для обработки различных материалов	РО-2, РО-3
7	Классификация пластмасс, маркировка	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Термический анализ металлов и сплавов	РО-2, РО-3
1	Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олова»	РО-2, РО-3
2	Определение твердости металла	РО-2, РО-3
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	РО-2, РО-3
3	Микроструктурный анализ чугунов	РО-2, РО-3
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	РО-2, РО-3
4	Отпуск закаленных углеродистых сталей	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
1	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Подготовка к лабораторным работам, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
3	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
4	Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
5	Подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с конспектами лекций	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
6	Подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
7	Подготовка к практическим занятиям, промежуточной аттестации	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

Программой дисциплины (*модуля*) предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (*модулем*).

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во
1	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Е. В. Киселева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил..—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20160330113844956000 0741035	ЭБС «BookonLi me»	Электро нный ресурс
2	Ведерникова, Ирина Игоревна. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—132 с: ил. .—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20151221115526874000 0744721	ЭБС «BookonLi me»	Электро нный ресурс
3	Третьякова, Наталия Викторовна. Материаловедение: лабораторный практикум / Н. В. Третьякова, И. И. Ведерникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—164 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20160330143722761000 0747562	ЭБС «BookonLi me»	Электро нный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лахтин, Юрий Михайлович. Материаловедение: [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1990.—528 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	66
2	Сапунов, С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Сапунов. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56171. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины (*модуля*)приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями материаловедения, строением и кристаллизацией металлов и сплавов, диаграммами двойных сплавов.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим, лабораторным работам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные с термическим анализом металлов и сплавов, построением и анализом диаграмм состояния двойных сплавов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 2. Свойства материалов.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с физическими и химическими свойствами, технологическими	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]

электронными ресурсами	свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость.	Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные с определением твердости металлов.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe_3C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с диаграммой «Fe – Fe_3C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим, лабораторным работам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов, маркировкой сталей, анализом диаграммы «Железо-цементит».	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с превращениями, происходящие в структуре стали при нагреве и охлаждении; видами термической и химико-термическая обработки, браком, возникающим при термической обработки.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим, лабораторным работам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуском закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Цветные металлы и их сплавы.		
Работа с	Темы и вопросы, связанные со	Чтение и усвоение материала,

конспектами лекций	структурой, составом и свойствами цветных металлов и их сплавов, областью их применения.	изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами цветных металлов и их сплавов, областью их применения.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическимработам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами цветных металлов и их сплавов, областью их применения.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 6. Инструментальные материалы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами инструментальных материалов, областью их применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами инструментальных материалов, областью их применения.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическимработам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами инструментальных материалов, областью их применения.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 7. Неметаллические материалы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами неметаллических материалов, областью их применения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами неметаллических материалов, областью их применения.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическимработам, промежуточной аттестации	Темы и вопросы, связанные со структурой, составом и свойствами неметаллических материалов, областью их применения.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*) применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (*МОДУЛЮ*)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Лаборатория для проведения лабораторных работ по материаловедению А-146	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ по материаловедению.
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, А-305)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.04 МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является получение систематизированных знаний о механике материалов и конструкций, о методах расчета деталей машин и конструкций на статическую и усталостную прочность, которые предусматривает одновременное выполнение требований: как надёжности, так и экономичности конструкции.

Знание этой дисциплины является необходимым компонентом в образовании бакалавра, способного грамотно и качественно решать задачи моделирования механической части машин, оборудования и приборов их расчета.

Методы, рассматриваемые в курсе, являются базовыми и широко используются в специальных дисциплинах.

Основными задачами дисциплины являются:

– получить представление о физической сущности явлений, происходящих в материале конструкций при различных условиях их нагружения;

– получить навыки по экспериментальному определению прочности материалов, исследованию прочности и жесткости конструкций;

– получить научное обоснование методик расчета на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность конструкций и пределы их применения;

– получить знания и навыки по правильной постановке технических задач механического расчета элементов инженерных конструкций и по правильному решению основных задач механики: определения максимальных напряжений, упругих деформаций, критических нагрузок;

– получить навыки математического моделирования конструкций для решения основных задач надёжности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и практический опыт, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Индикаторы достижения компетенций	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики (ПК-1.1.1)	теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики деформируемого тела – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования (ПК-1.2.1)	реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования деталей машин и конструкций РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	**ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ**
решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом (ПК-1.3.1)	решения задач механики деформируемого тела прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – РО-3

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике (ПК-2.1.1)	теоретические основы физического и компьютерного моделирования деталей машин и конструкций, основы эксперимента в механике– РО-4
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний (ПК-2.2.1)	использовать физические и компьютерные модели деталей машин и конструкций и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	**ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ**
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики (ПК-2.3.1)	использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики деформируемого тела - РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механика материалов и конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 ч.,из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет164 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практическиезанятия	Лабораторныеработы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия сопротивления материалов.	8					3	**11**
2	Эпюры внутренних усилий	2	6				5	**13**
3	Центральное растяжение-сжатие	6	6	2			6	**20**
4	Экспериментальное изучение свойств материалов	6		4			6	**16**
5	Кручение	6	6	2			6	**20**
6	Прямой изгиб	6	10	4			8	**28**
Промежуточная аттестация за 3 семестр		зачет						
ИТОГО по части 1		**34**	**28**	**12**			**34**	**108**
Часть 2								
7	Касательные напряжения при изгибе	4	4				10	18
8	Сложное сопротивление	6	8	4			10	28
9	Энергетические методы определения упругих перемещений	8	8	4			10	30
10	Статически неопределимые конструкции.	6	8	6			10	30
11	Прочность при циклически изменяющихся напряжениях	4					10	14
12	Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры механических передач	4			6	1	20	31
13	Расчет и конструирование деталей редуктора	2			6	1	20	29
Промежуточная аттестация за 4 семестр		экзамен						36
ИТОГО по части 2		**34**	**28**	**14**	**12**	**2**	**90**	**216**
ИТОГО по дисциплине		**68**	**56**	**26**	**12**	**2**	**124**	**324**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.	**Основные понятия сопротивления материалов.**	
1.1	Основные задачи и значение, требования надежности и экономичности. Расчетная схема. Виды элементов. Идеализация материалов. Внешние усилия и реакции связей. Критерии работоспособности (виды отказов). Виды нагружений.	РО-1, РО-4
1.2	Внутренние усилия, их составляющие. Метод сечений. Дифференциальные зависимости между усилиями.	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.3	Напряжения. Связь с внутренними усилиями. Задача определения напряжений. Условие прочности. Понятие о напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений.	
1.4	Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Исследование плоского напряженного состояния Деформации, их связь с напряжениями. Перемещения. Условие жесткости. Основные принципы курса.	
2	**Эпюры внутренних усилий.**Центральное растяжение-сжатие, эпюры продольных сил. Кручение, эпюры крутящих моментов. Поперечный изгиб, виды балок, эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Рамы. Примеры.	РО-1, РО-4
3	**Центральное растяжение-сжатие.**	
3.1	Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Продольная, поперечная и объемная деформации.	
3.2	Закон Гука. Упругие постоянные материала. Закон Гука для элемента произвольного положения (закон упругости).Потенциальная энергия упругой деформации. Примеры.	РО-1, РО-4
3.3	Понятие о статически неопределимых конструкциях. Порядок расчета. Особенности их работы.	
4	**Экспериментальное изучение свойств материалов.**	
4.1	Задачи исследования. Диаграмма растяжения и сжатия малоуглеродистой стали: зоны, прочностные параметры, процесс разгружения и повторного нагружения, эффекты Герстнера и Баушингера. Диаграммы хрупких материалов. Особенности разрушения материалов при различных деформациях.	РО-1, РО-4
4.2	Факторы, влияющие на механические свойства материалов. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса прочности. Прочность при сложном напряженном состоянии.	
4.3	Гипотезы прочности: 1- 5.	
5	**Кручение.**	
5.1	Особенности деформирования. Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости.	РО-1, РО-4
5.2	Понятие о кручении стержней некруглого поперечного сечения.	
5.2	Расчет винтовых пружин на прочность и жесткость.	
6	**Прямой изгиб.**	
6.1	Особенности деформирования, гипотезы. Нормальные напряжения в поперечном сечении в общем случае нагружения. Геометрические характеристики плоских сечений: статические моменты площади, моменты инерции, моменты сопротивления, главные и центральные оси сечений (определения и свойства). Свойства осей симметрии. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Типовые и стандартные профили.	РО-1, РО-4
6.2	Напряжения при прямом чистом изгибе. Условие прочности	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	при прямом чистом изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Напряжения при прямом попереч-ном изгибе.	
6.3	Перемещения при прямом изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой продольной оси балки. Его решение. Определение по-стоянных интегрирования. Решение для балок с несколькими участками. Метод Бубнова. Универсальное уравнение изогнутой оси балки (метод начальных параметров). Условие жесткости.	
Часть 2		
7	**Касательные напряжения при изгибе.**	
7.1	Касательные напряжения при поперечном изгибе балок сплошных сечений (формула Журавского).	РО-1, РО-4
7.2	Касательные напряжения при изгибе тонкостенных стержней (двутавр, швеллер).Понятие о центре изгиба.	
8	**Сложное сопротивление.**	
8.1	Косой изгиб, напряжения и перемещения. Прямой пространственный изгиб.	РО-1, РО-4
8.2	Внецентренное растяжение и сжатие жестких брусьев.	
8.3	Совместное действие кручения и изгиба	
9	**Энергетические методы определения упругих переме-щений.**	
9.1	Работа внешних сил и потенциальная энергия упругой деформации в общем случае нагружения. Теоремы о взаимности: работ, абсолютных перемещений и единичных перемещений.	РО-1, РО-4
9.2	Теоремы Кастилиано и Максвелла. Интеграл Мора для вычисления перемещений, этапы.	
9.3	Способ Верещагина для вычисления интеграла Мора. Области применения. Особенности применения. Примеры.	
10	**Статически неопределимые конструкции**.	
10.1	Основные понятия. Анализ структуры стержневых систем. Метод сил. Канонические уравнения перемещений.	
10.2	Примеры расчета.	
11	**Прочность при циклически изменяющихся напряжениях**	
11.1	Понятие об усталости материалов. Основные характеристики цикла и предел выносливости. Диаграмма предельных напряжений и предельных амплитуд.	РО-1, РО-4
11.2	Основные факторы, влияющие на предел выносливости. Расчет на прочность при переменных напряжениях.	
12	**Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры передач.**	РО-1, РО-4
13	**Расчет и конструирование деталей редуктора**	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Эпюры внутренних усилий при растяжении–сжатии и кручении.	РО-2, РО-5
2	Эпюры внутренних усилий при изгибе.	
2	Эпюры внутренних усилий в рамах.	
3	Растяжение и сжатие. Прочность и жесткость.	
3	Статически неопределимые конструкции.	
5	Кручение. Прочность и жесткость. Расчет винтовых пружин.	
6	Прочность при изгибе.	
6	Перемещения при изгибе.	
Часть 2		
7	Касательные напряжения при изгибе.	РО-2, РО-5
8	Сложное сопротивление.	
9	Метод Мора.Способ Верещагина.	РО-2, РО-5
10	Расчет статически неопределимых конструкций. Контрольная работа.	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3,4	Испытание на сжатие материалов	РО-2, РО-5
3,4	Испытание на растяжение материалов	
5	Испытание на кручение.	
6	Испытание деревянной балки	
6	Определение нормальных напряжений при прямом изгибе	
Часть 2		
8	Определение нормальных напряжений при косом изгибе и внецентренном растяжении.	РО-2, РО-5
8	Определение напряжений при кручении с изгибом	
9	Проверка теоремы о взаимности перемещений.	
9	Определение перемещения ломаного бруса.	
10	Определение момента защемления статически неопределимой балки	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

По дисциплине «Механика материалов и конструкций» учебным планом предусмотрен курсовой проект. Темой курсового проекта является проектирование привода с одноступенчатым зубчатым редуктором.

№ раздела	Наименование работы	курсовое проектирование (групповые	работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту	Планируемые результаты обучения
11,12,13	Кинематический расчет передачи	2	0,3	РО-3, РО-6
	Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки	2	0,3	
	Подбор подшипников качения. Уточненный расчет валов.	2	0,2	
	Выполнение повторной компоновки	2	0,2	
	Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки	2	0,5	
	Защита курсового проекта	2	0,5	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
1	**Основные понятия сопротивления материалов.**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4,РО-5
2	**Эпюры внутренних усилий.**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4,РО-5
	Повторение теоретического материала.	РО-1, РО-2, РО-4,РО-5
3	**Центральное растяжение-сжатие.**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	**Экспериментальное изучение свойств материала**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	РО-2, РО-4
5	**Кручение**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4,РО-5

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю(ПК-1).	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6.	**Прямой изгиб**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
Часть 2		
7	**Касательные и главные напряжения при изгибе**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
8	**Сложное сопротивление**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4,РО-5,
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	РО-2, РО-3 РО-5, РО-6
9	**Энергетические методы определения упругих перемещений**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	РО-2, РО-3 РО-5, РО-6
10	**Статически неопределимые конструкции**	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	РО-2, РО-3 РО-5, РО-6
11	**Прочность при циклически изменяющихся напряжениях**	
	Подготовка к выполнению курсового проекта. Изучение литературы.	РО-1, РО-4
12	**Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры передач**	
	Выполнение курсового проекта. Кинематический расчет передачи	РО-3, РО-6
13	**Расчет и конструирование деталей редуктора**	
	Выполнение курсового проекта. Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки редуктора. Подбор	РО-3, РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	подшипников качения.	
	Выполнение курсового проекта. Уточненный расчет валов. Выполнение повторной компоновки.Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта	
	Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «РИТМ»;

промежуточная аттестацияпромежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемостипроводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля успеваемостислужат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Феодосьев, Всеволод Иванович.** Сопротивление материалов: учеб. для вузов /В.И. Феодосьев. – Изд. 10-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999.–592 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	8

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сопротивление материалов: учеб. для вузов / под ред. Г. С.Писаренко. – Изд. 5-е, перераб. и доп. –Киев: Высшая школа, 1986. –776 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	13
2	Сопротивление материалов: пособие по решению задач / И. Н. Миролюбов [и др.].–Изд. 7-е, испр.– СПб.: Лань, 2007.– 512 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
3	**Филатов, Юрий Евгеньевич**. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] / Ю. Е. Филатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20171005122944947000 02732460.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	**Филатов, Юрий Евгеньевич**. Введение в механику материалов и конструкций [Электронный ресурс] / Ю. Е. Филатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— http://e.lanbook.com/reader/book/167420/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	**Чернавский С.А.** Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С. А. Чернавский [и др.].— Изд. 3-е, стереотип, Перепечатка с издания 1987 г.— М.: Альянс, 2005.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	432

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
1.**«Основные понятия сопротивления материалов»**		
Подготовка к лекциям к практическим занятиям	Усвоение определений и смысла основных понятий дисциплины. Разбор выводов формул.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
2. «Эпюры внутренних усилий».		
Подготовка к лекции, к практическим занятиям	Усвоение определений и смысла основных понятий дисциплины	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2, 2,4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Подготовка к контрольной работе	«Эпюры внутренних усилий».	
3. «Центральное растяжение-сжатие»		
Подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к лабораторному занятию	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений и перемещений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
4. **«Экспериментальное изучение свойств материала»**		
Подготовка к лекциям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 3 из раздела 6.2.
5. «Кручение»		
Подготовка к лекциям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений, перемещений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Подготовка к контрольной работе.	Прочность и жесткость при растяжении – сжатии и кручении.	
6. «Прямой изгиб»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Часть 2		
7. «Касательные напряжения при изгибе»		
Подготовка к лекциям, к практическим	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС

занятиям		
8. «Сложное сопротивление»		
Подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Подготовка к контрольной работе.	Сложное сопротивление	
9. «Энергетические методы определения упругих перемещений»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул перемещений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
10. «Статически неопределимые конструкции»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул перемещений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Подготовка к контрольной работе.	Статически неопределимые конструкции	
11. «Прочность при циклически изменяющихся нагрузках»		
Подготовка к выполнению курсового проекта	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул напряжений.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1,учеб. пособия 1-5 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
12. «Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры передач»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Выполнение курсового проекта	Кинематический расчет передачи.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1,учеб. пособия 1-5 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
13. «Расчет и конструировании деталей редуктора»		
Подготовка к групповым консультациям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1-4 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Выполнение курсового проекта	Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки редуктора. Подбор	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, учеб. пособия 1-5 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС

	подшипников качения.	
Выполнение курсового проекта. Подготовка к защите курсового проекта	Уточненный расчет валов. Выполнение повторной компоновки.Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, учеб. пособия 1-5 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
1	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	контроля и промежуточной аттестации	
3	Помещения для проведения лабораторных работ - А-107 - Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Доска маркерная, набор маркеров. Испытательные машины для проведения экспериментов на растяжение-сжатие, кручение, изгиб тестовых образцов и исследование механических свойств материалов. Измерительное оборудование и учебно-испытательные стенды по исследованию напряженно-деформированного состояния конструкций.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.05 КОЛЕБАНИЯ УПРУГИХ ТЕЛ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Теоретическая и прикладная механика»
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются – углубленная постановка вопросов математического моделирования динамики машин и конструкций с целью более грамотного подхода к профессиональной деятельности:

- дать знания причин и последствий колебаний конструкций и технологического оборудования;
- привить навыки математического моделирования колебательных процессов;
- ознакомить с методами решения задач теории колебаний;
- привить навыки анализа получаемых решений и разработки возможных направлений модернизации исследуемых систем, условий их эксплуатации.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**
ПК-2. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике	теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний	использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний– РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики	использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики – РО-3
ПК-3 – способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов	теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – РО-4.
УМЕТЬ	УМЕЕТ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Колебания упругих тел» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана ОПОП ВО

Предшествующие и последующий дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 71 часов практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение	1					1	2
2	Собственные колебания стержней с распределенными параметрами.	9	4	4	4	0,2	12	33,2
3	Вынужденные колебания стержней с распределенными	8	4	4	4	0,2	12	32,2

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	параметрами							
4	Приближенные методы расчета частот продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней.	4	2	2	2	0,2	4	14,2
5	Сложные виды колебаний стержней	4	2	2		0,2	4	12,2
6	Колебания тел особой геометрической формы	6	2	2		0,2	4	14,2
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		32	14	14	10	1	37	144

ИТОГО по части 2	32	12	12	10	1	50	144
ИТОГО по дисциплине	68	32	12	10	1	96	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ Раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Компоненты компетенции
Часть 1		
1	Введение. Особенности колебаний систем с распределенными параметрами.	РО-1, РО-4,
2	Общие сведения о теории колебаний. Классификации колебаний и сил, методы получения уравнений движения.	РО-1, РО-4,
3	Продольные колебаний стержней. Основное уравнение, собственные частоты и формы колебаний.	РО-1, РО-4,
	Крутильные колебаний стержней. Основное уравнение, собственные частоты и формы колебаний	РО-1, РО-4,
	Поперечные колебаний стержней. Основное уравнение, собственные частоты и формы колебаний.	РО-1, РО-4,
	Определение движения по начальным условиям.	РО-1, РО-4,
4	Вынужденные продольные и крутильные колебания стержней	РО-1, РО-4,
	Вынужденные поперечные колебания стержней	РО-1, РО-4,
5	Приближенные методы определения частот. Метод Релея; Метод Релея-Ритца, Метод Бубнова - Галеркина.	РО-1, РО-4,
Часть 2		
6	Колебания стержней переменного поперечного сечения	РО-1, РО-4,
	Колебания стержней с учетом внутреннего неупругого сопротивления.	РО-1, РО-4,
	Поперечные колебания стержней на упругом основании	РО-1, РО-4,
	Влияние поперечной силы на поперечные колебания стержня.	РО-1, РО-4,
	Влияние цепных усилий на поперечные колебания стержня.	РО-1, РО-4,
	Изгибно-крутильные колебания стержней	РО-1, РО-4,
7	Колебания струн	РО-1, РО-4,
	Поперечные колебания пластин	РО-1, РО-4,
	Колебания мембран	РО-1, РО-4,
	Колебания оболочек	РО-1, РО-4,

8	Устойчивость стационарных режимов движения механических систем. Устойчивость неконсервативных автономных систем с постоянными параметрами.	РО-1, РО-4,

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Компоненты компетенции
Часть 1		
2	Методы составления уравнений движения	РО-2, РО-5,
3	Уравнение продольных колебаний стержней Собственные частоты и формы.	РО-2, РО-5,
3	Уравнение крутильных колебаний стержней Собственные частоты и формы	РО-2, РО-5,
3	Уравнение поперечных колебаний стержней. Собственные частоты и формы поперечных колебаний стержней.	РО-2, РО-5,
4	Вынужденные продольные и крутильные колебания стержней	РО-2, РО-5,
4	Вынужденные поперечные колебания стержней, определение движения по начальным условиям	РО-2, РО-5,
5	Приближенные методы расчета частот продольных, крутильных и поперечных колебаний стержней.	РО-2, РО-5,
Часть 2		
6	Колебания стержней переменного поперечного сечения	РО-2, РО-5
7	Поперечные колебания пластин	РО-2, РО-5
7	Колебания оболочек	РО-2, РО-5
8	Устойчивость стационарных режимов движения механических систем.	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Компоненты компетенции
6	Колебания балок с сосредоточенными массами	РО-2, РО-5,
6	Колебания струны	РО-2, РО-5,
7	Колебания пластины	РО-2, РО-5,

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела	Наименование работы	(групповые консультации).	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, вопросы	Компоненты компетенции
2	Выдача задания на курсовую работу, обсуждение порядка ее выполнения и объёма работы	0,5	0,1	РО-3, РО-6,
3	Исследование свободных продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней. Определение собственных частот и форм колебаний.	4,5	0,40	РО-3, РО-6,
4	Исследование продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней при заданных внешних воздействиях. Определение амплитудных значений колебательных процессов.	4	0,40	РО-3, РО-6,
	Оформление и защита курсовой работы	1	0,1	РО-3, РО-6,

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к лекциям. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям.	
2	Подготовка к лекциям. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	
3	Подготовка к лекциям. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	
4	Подготовка к лекциям. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	
5	Подготовка к лекциям. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
Часть 2		
6	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	
	Выполнение КР и оформление выполненного задания	
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работе	
7	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работе	
8	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,
	Подготовка к практическим занятиям	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля усвоения знаний:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре согласно принятой в ИГЭУ системе «Ритм»;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бидерман В. Л. Теория механических колебаний: [учебник для вузов] / В.Л. Бидерман. — М.: Высшая школа, 1980. — 408 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	17
2	Ильин М. М. Теория колебаний: [учебник для вузов] / М. М. Ильин, К. С. Колесников, Ю. С. Саратов ; под ред. К. С. Колесникова. — М.: Издательство МГТУ имени Н. Э. Баумана, 2001.—272 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	12

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Тимошенко С. П. Колебания в инженерном деле / С. П. Тимошенко, Д. Х. Янг, У. Уивер ; пер. с англ. Л. Г. Корнейчука, под ред. Э. И. Григолюка. — М.: Машиностроение, 1985. — 472 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	5
4	Андронов А. А. Теория колебаний / А. А. Андронов, А. А. Витт, С. Э. Хайкин. — [2-е изд.]. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1981. — 568 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elid.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elid.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
10	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
11	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
12	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберлнинка»	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение»		
Подготовка к лекции № 1. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Самостоятельное изучение вопросов:Основные понятия и определения теории колебаний упругих тел. Особенности колебаний систем с	См. главу 2I в [1], главу 4 в [3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	распределенными параметрами	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Основные понятия и определения теории колебаний упругих тел	См. главу 2I в [1], главу 4 в [3]
Раздел № 2 «Общие сведения о теории колебаний»		
Подготовка к лекции № 2. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Общие сведения о теории колебаний. Разбор получения уравнений колебаний механической системы.	См. главу 2 в [1], главу 4 в [3], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 1–2	Изучение теоретического материала. Классификации колебаний и сил, методы получения уравнений движения.	См. главу 2 в [1], главу 4 в [3], конспект лекций
Выполнение курсовой работы	Изучение теоретического материала. Вывод уравнений движения при колебаниях заданных систем	См. главу 2 в [1], главу 4 в [3], конспект лекций
Раздел № 3 «Собственные колебания стержней с распределенными параметрами»		
Подготовка к лекциям № 3–10. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Продольные колебаний стержней. Крутильные колебаний стержней. Поперечные колебаний стержней. Основное уравнение, собственные частоты и формы колебаний.	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 3–6.	Изучение теоретического материала и практических приемов определения собственных частот и форм продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней.	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3], конспект лекций
Выполнение курсовой работы	Применение изученных теоретических вопросов и практических методов определения собственных частот и форм продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней.	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3], конспект лекций
Раздел № 4 «Вынужденные колебания стержней с распределенными параметрами»		
Подготовка к лекциям № 11–13. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Самостоятельное изучение вопросов: Вынужденные продольные и крутильные колебания стержней. Вынужденные поперечные колебания стержней	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 7–10.	Изучение теоретического материала и практических приемов расчета стержней при действии внешней вибрационной нагрузки	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3], конспект лекций
Выполнение курсовой работы	Применение изученных теоретических вопросов и практических методов расчета стержней на действие внешней вибрационной нагрузки	См. главу 3 в [1], см. главу 8,10 в [2], см. главу 5 в [3], конспект лекций
Раздел № 5 «Приближенные методы расчета частот продольных, крутильных и изгибных колебаний стержней»		
Подготовка к лекциям № 14–15. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Приближенные методы расчета частот продольных, крутильных и поперечных колебаний стержней.	См. главу 4 в [1], главу 9 в [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 11–14.	Изучение теоретического материала и практических приемов расчета стержней приближенными методами. Метод Релея; Метод Релея-Ритца. Метод Бубнова - Галеркина.	См. главу 4 в [1], главу 9 в [2], конспект лекций
Раздел № 6 «Сложные виды колебаний стержней»		
Подготовка к лекциям №16–22. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Колебания стержней с учетом внутреннего неуп-ругого сопротивления. Поперечные колебания стержней на упругом основании. Изгибно-крутильные колебания стержней. Влияние поперечной силы. Влияние цепных усилий.	См. главу 3, 8 в [1], см. главу 8, 11 в [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 15–16.	Изучение теоретического материала и практических приемов расчета стержней приближенными методами, несущих сосредоточенные массы, учет внутреннего неупругого сопротивления.	См. главу 3, 4, 8 в [1], см. главу 8, 11 в [2], конспект лекций
Выполнение курсовой работы	Применение изученных теоретических вопросов и практических методов определения собственных частот и форм изгибных колебаний стержней, несущих	См. главу 3, 8 в [1], см. главу 8,11 в [2],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	сосредоточенные массы.	конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета о работе	Изучение экспериментальных методов определения собственных частот колебаний стержней.	См. главу 3, 8 в [1], см. главу 8,11 в [2], конспект лекций
Раздел № 7 «Колебания тел особой геометрической формы»		
Подготовка к лекциям №23–29. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Колебания стержней переменного поперечного сечения. Колебания струн. Поперечные колебания пластин. Колебания мембран. Колебания оболочек.	См. главы 3, 5 в [1], см. главу 8 в [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 17–18.	Изучение теоретического материала и практических приемов расчета поперечных колебаний пластин, мембран, оболочек.	См. главы 3, 5 в [1], см. главу 8 в [2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам № 2–3 и оформление отчета о работе	Изучение экспериментальных методов определения собственных частот колебаний струн, пластин.	См. главы 3, 5 в [1], см. главу 8 в [2], конспект лекций
Раздел № 8 «Элементы устойчивости движения механических систем»		
Подготовка к лекциям № 30–31. Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов: Устойчивость стационарных режимов движения механических систем. Устойчивость неконсервативных автономных систем с постоянными параметрами.	см. главу 5 в [2], главы 1,2 в [4], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 19–20.	Изучение теоретического материала и практических приемов расчета устойчивости стационарных режимов движения механических систем	см. главу 5 в [2], главы 1,2 в [4], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением).
2	MicrosoftOfficeProfessional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MathCAD Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	ANSYS Academic Research	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
• 1	• Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. •	• Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). • Доска маркерная, набор маркеров.
• 2	• Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	• Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). • Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
• 3	• Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111).	• Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). • Проектор. Экран. • Доска маркерная, набор маркеров. • Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. • Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
• 4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	• Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.06 МЕХАНИКА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ,

СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области механики контактного взаимодействия (классической механики абсолютно твердого тела).

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2Умение использовать физические и компьютерные модели объектови явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике – З(ПК-2)-1.1	основы механики контактного взаимодействия: понятия, формулировки, название методов решения контактных задач – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний– У(ПК-2)-2.1	формулировать, анализировать и решать простейшие классические задачи механики контактного взаимодействия с помощью базовых инструментов математического и функционального анализа – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального	Постановкой и решением простейшие классические задачи механики контактного взаимодействия с помощью базовых инструментов математического и

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2Умение использовать физические и компьютерные модели объектови явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современноеэкспериментальное оборудование	
оборудования при решении стандартных задач механики – В(ПК-2)-3.1	функционального анализа, а также с помощью численных методов – РО-3
ПК-3Способность применять математически сложные алгоритмы в современныхспециализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов– З(ПК-3)-1.1	базовые положения, терминологию и методологию механики контактного взаимодействия – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – У(ПК-3)-2.1	Выбирать, использовать и разрабатывать простейшие методы численного моделирования базовых классических задач механики контактного взаимодействия – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – В(ПК-3)-3.1	Простейшими методами численного моделирования базовых классических задач механики контактного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механика контактного взаимодействия» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	самостоятельной работы		
1	Введение в механику контактных взаимодействий	6	0	0	0	0	10	16

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (*модуля*)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	самостоятельной работы		
2	Основной математический аппарат механики контактного взаимодействия	12	0	12	0	0	20	44
3	Методы решения задач механики контактного взаимодействия	14	0	12	0	0	22	38
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**32**	**0**	**24**	**0**	**0**	**52**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение в механику контактных взаимодействий**. Введение. Основные определения. История создания механики контактного взаимодействия. Введение в механику контактного взаимодействия.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Простые задачи механики контактного взаимодействия.** Краткий обзор механических свойств материалов Простые контактные задачи. Качественные методы оценки контактов с трехмерными упругими телами. Задачи.	РО-1
1	**Теория Герца.** Постановка задачи Герца о взаимодействии двух твердых тел. Решение задачи Герца. Точное решение задачи Герца.	РО-1
2	**Приложение теории контакта Герца.** Влияние упругих деформаций в эксперименте с перемещением зонда по поверхности. Природа адгезии. Модели адгезии твердых тел. Приложение теории контактного взаимодействия к работе АСМ.	РО-1
2	**Основной математический аппарат механики контактного взаимодействия.** Классификация задач теории упругости. Дельта-функция Дирака, ее свойства и применение к решению краевых задач. Фундаментальное решение дифференциального уравнения. Функция Грина краевых задач. Матрица Грина. Приведение краевой задачи к системе интегральных уравнений.	РО-1
2	**Плоские задачи теории упругости (Часть 1).**Система отсчета. Относительное движение поверхностей — скольжение, качение и верчение. Усилия, передаваемые через точку контакта. Поверхностные усилия. Примеры.	РО-1
2	**Плоские задачи теории упругости (Часть 2).**Упругое полупространство. Сосредоточенная нормальная сила. Сосредоточенная касательная сила. Распределенные нормальные и касательные усилия. Равномерные распределения усилий.	РО-1
3	**Граничные условия в перемещениях, задаваемые в области нагружения.** Классы граничных условий. Примеры.	РО-1, РО-2
3	**Вдавливание жесткого штампа.** Вдавливание плоского штампа с плоским основанием. Вдавливание штампа без проскальзывания. Частичное проскальзывание. Скользящий штамп. Усилия, параллельные оси у.	РО-1, РО-2, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	**Приведение основного уравнения плоской контактной задачи к задаче Дирихле для круга.**	РО-1, РО-2
3	**Некоторые методы решения задачи Дирихле для круга (Часть 1)**	РО-1, РО-2
3	**Некоторые методы решения задачи Дирихле для круга (Часть 2)**	РО-1, РО-2
3	**Решение основного уравнения плоской контактной задачи посредствам функции комплексного переменного (Часть 1)**	РО-1, РО-2
3	**Решение основного уравнения плоской контактной задачи посредствам функции комплексного переменного (Часть 2)**	РО-1, РО-2
3	**Уравнение контактной задачи при наличии трения между сжимаемыми телами (Часть 1)**	РО-1, РО-2
3	**Уравнение контактной задачи при наличии трения между сжимаемыми телами (Часть 2)**	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены планом

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела(подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	**Моделирование классической задачи Г. Герца о контакте двух сферических тел.** Определение напряженно-деформированного состояния двух шаров, разработка приложения в ComsolMultiphysics.	РО-2, РО-5
	Моделирование классической задачи Г. Герца о контакте тел разной геометрии. Определение напряженно-деформированного состояния для разных тел простой геометрической формы, разработка приложения в ComsolMultiphysics.	РО-2, РО-5
3	**Моделирование напряженного состояния при упругом контактировании твердых тел и создаваемые ими давления (Тип индентора - конус).** Определение напряженно-деформированного состояния двух контактирующих тел в программном комплексе ComsolMultiphysics	РО-2, РО-5
	Моделирование напряженного состояния при упругом контактировании твердых тел и создаваемые ими давления (Тип индентора – круговой штамп). Определение напряженно-деформированного состояния двух контактирующих тел в программном комплексе ComsolMultiphysics	РО-2, РО-5
	Моделирование напряженного состояния при упругом контактировании твердых тел и создаваемые ими давления (Тип индентора – шар). Определение напряженнодеформированного состояния двух контактирующих тел в программном комплексеComsolMultiphysics	РО-2, РО-5
	Моделирование напряженного состояния при упругом контактировании твердых тел и создаваемые ими давления (Тип индентора – усеченный конус). Определение напряженнодеформированного состояния двух	РО-2, РО-5

№ раздела(подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	контактирующих тел в программном комплексеComsolMultiphysics	
	Моделирование напряженного состояния при упругом контактировании твердых тел и создаваемые ими давления (Тип индентора – кольцо). Определение напряженнодеформированного состояния двух контактирующих тел в программном комплексеComsolMultiphysics	РО-2, РО-5

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены планом

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
1	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-5
1	Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-5
2	Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-5
3	Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестацияв форме экзамена во2 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине (*модулю*)), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Попов, Валентин Леонидович.** Механика контактного взаимодействия и физика трения. От нанотрибологии до динамики землетрясений / В. Л. Попов.—Москва: Физматлит, 2013.—352 с: ил.—ISBN 978-5-9221-14431.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
2	**Саргсян А. Е.** Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов. учебник для вузов. - М., Высшая школа, 2000. - 286 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
3	**Ноздрин, Михаил Александрович, Шептунов Борис Васильевич.** Контактные задачи вязкоупругих материалов в трибологии. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Ленина", Иваново, 2014. 108 с.		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Маслов, Леонид Борисович.** Численные методы на основе граничных интегральных уравнений теории упругости. Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
2	**Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. З.** Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения. [учебное пособие для вузов]. - под ред. Б. П. Демидовича, М., Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1967. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (*МОДУЛЯ*)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Профессиональная база данных (реферативная база*	*Свободный*

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в механику контактного взаимодействия»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вопросы: Введение. Основные определения. История создания механики контактного взаимодействия. Введение в механику контактного взаимодействия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. главы 1 – 3 учебника [1] основной литературы.
Подготовка к лабораторным работам	Вопросы: Краткий обзор механических свойств материалов Простые контактные задачи. Качественные методы оценки контактов с трехмерными упругими телами. Задачи.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. главы 2 – 4 учебника [1] основной литературы, конспект лекций.
Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	Постановка задачи Герца о взаимодействии двух твердых тел. Решение задачи Герца. Точное решение задачи Герца.	Проверка решенных заданий, устранение недочетов, тестирование алгоритмов, методов, верификация результатов. Самостоятельное оформление элементов лабораторного

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		вычислительного практикума. Самостоятельное написание текста отчета по проведенным работам.
Раздел № 2 «Основной математический аппарат механики контактного взаимодействия»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Классификация задач теории упругости. Дельта-функция Дирака, ее свойства и применение к решению краевых задач. Фундаментальное решение дифференциального уравнения. Функция Грина краевых задач.Матрица Грина. Приведение краевой задачи к системе интегральных уравнений.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. главы 2 – 4 учебника [1] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации, в частности изучение методических материалов [7.28].
Подготовка к лабораторным работам	Упругое полупространство. Сосредоточенная нормальная сила. Сосредоточенная касательная сила. Распределенные нормальные и касательные усилия. Равномерные распределения усилий	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. учебник [3] основной литературы, [1, 2] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы лабораторных занятий.
Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	Вдавливание плоского штампа с плоским основанием. Вдавливание штампа без проскальзывания. Частичное проскальзывание. Скользящий штамп. Усилия, параллельные оси у.	Проверка решенных заданий, устранение недочетов, тестирование алгоритмов, методов, верификация результатов. Самостоятельное оформление элементов лабораторного вычислительного практикума. Самостоятельное написание текста отчета по проведенным работам.
Раздел № 3«Методы решения задач механики контактного взаимодействия»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической	Постановка задачи. Решение задачи в круге. Решение задачи в кольце. Решение задачи в	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. главы 4 – 6 учебника [1]

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	прямоугольнике.	основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации, в частности изучение методических материалов.
Подготовка к лабораторным работам	Решение задачи Дирихле методом Фурье	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. главы 2 – 4 учебника [1] основной литературы, конспект лекций.
Доведение заданий лабораторных работ до правильного результата и оформление отчета по работам	Первая основная граничная задача. Вторая основная граничная задача.	Проверка решенных заданий, устранение недочетов, тестирование алгоритмов, методов, верификация результатов. Самостоятельное оформление элементов лабораторного вычислительного практикума. Самостоятельное написание текста отчета по проведенным работам.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	Сведения о лицензии
27	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением).
28	MicrosoftOffice	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением).
29	Comsol Multiphysics	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов»для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров. Испытательные машины для проведения экспериментов на растяжение-сжатие, кручение, изгиб тестовых

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-107).	образцов и исследование механических свойств материалов. Измерительное оборудование и учебно-испытательные стенды по исследованию напряженно-деформированного состояния конструкций.
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.07 ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины «Теория пластичности» являются получение студентами систематизированных знаний, приобретении умений, навыков в областимеханикидеформируемых тел при пластической деформации.
Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1– Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики(ПК-1.1.1) .	основные понятия, уравнения теории пластичности, основы и методологию построения решений прикладных задач расчета напряжений и перемещений в деформируемых телах при различных видах нагружений– РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования(ПК-1.2.1).	реализовывать алгоритмы математических моделей деформируемых тел с учетом механических и физических свойств материала на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования задач теории пластичности–РО-2.
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом - (ПК-1.3.1).	решения характерных задач прикладной направленности по расчету напряжений и перемещений в деформируемых телах при пластической деформации в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом. РО-3.
ПК-2 –Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование.	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике - (ПК-2.1.1)	теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента применительно к расчетудеформирумых тел в пластическом состоянии.– РО-4.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний - (ПК-2.2.1)	использовать физические и компьютерные модели деформированных тел при пластической деформации , а также современное экспериментальное оборудование для решения задач расчета напряжений и перемещений на основе полученных теоретических знаний– РО-5.
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики - (ПК-2.3.1).	использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования для решения стандартных типовыхзадач механики деформирумого тела при пластической деформации - РО-6.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория пластичности» относится к базовой части Блока Б1. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость (объем), часы						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль	Самостоятельная работа	Всего часов
Семестр 7								
1	Теории пластичности	18	4			12	21	55

2	Плоская деформация в теории пластичности	8	4			12	21	45
3	Предельное состояние	6	4			12	22	44
		32	**12**			**36**	**64**	**144**
Промежуточная аттестация по дисциплине		**Экзамен**						
ИТОГО по дисциплине		**144**						

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 7			
1	1.Введение.Тензор напряжений. Геометрическое изображение напряженного состояния. Звезда Пелчинского для напряжений.	**2**	РО-1, РО-4,
	2Тензор деформаций. Геометрическое изображение деформированного состояния. Звезда Пелчинского для деформаций.	**2**	РО-1, РО-4,
	3.Приращения деформаций. Скорости деформаций.	**2**	РО-1, РО-4,
	4. Зависимости между деформациями и напряжениями для упругого изотропного тела.	**2**	РО-1, РО-4,
	5.Условия начала пластичности для анизотропного тела.	**2**	РО-1, РО-4,
	6.Поверхность пластичности. Постулат Друкера. Ассоциированный закон течения.	**2**	РО-1, РО-4,
	7. Теория течения.	**2**	РО-1, РО-4,
	8. Теория малых упруго-пластических деформаций. Экспериментальная проверка теории течения и малых упруго-пластических деформаций.	**2**	РО-1, РО-4,
	9. Разгрузка. Остаточные напряжения и деформации. Теория пластичности изотропного материала с анизотропным упрочнением.	**2**	РО-1, РО-4,
2	10.Действительная диаграмма растяжения**.** Напряженное состояние в шейке.Схематизация диаграмм деформирования.	**2**	РО-1, РО-4,
	11.Основные уравнения плоской деформации. Линии	**2**	РО-1, РО-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	скольжения.		
	12.Граничные условия длянапряжений.Свойства линий скольжений. Простые поля напряжений.	**2**	РО-1, РО-4,
	13.Поля скоростей. Линии разрыва	**2**	РО-1, РО-4,
3	14. Статическая и кинематическаятеоремы. Предельное состояние при изгибе.	**2**	РО-1, РО-4,
	15. Предельное состояние скрученного стержня произвольного поперечного сечения.	**2**	РО-1, РО-4,
	16. Основные уравнения задачи предельного состояния круглых и кольцевых пластин. Понятие о приспособляемости.	**2**	РО-1, РО-4,

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1,2	1	Определить предельные напряжения при упруго-пластичном состоянии толстостенной трубы, нагруженной внутренним давлением и осевой силой.	4	РО-2, РО-5,
3,4	2	Определить напряжения во вращающемся диске постоянной толщины с постоянной угловой скоростью	4	РО-2, РО-5,
5	3	Определить предельные нагрузки при растяжении- сжатии и изгибе.	2	РО-2, РО-5,
6	3	Определить предельные нагрузки при кручении.	2	РО-2, РО-5,
		ИТОГО по дисциплине	**12**	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 7			
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	10	РО-1, РО-4,
1	Подготовка к практическим занятиям.	10	РО-2, РО-5,
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	10	РО-1, РО-4,
2	Подготовка к практическим занятиям.	10	РО-2, РО-5,
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	10	РО-1, РО-4,
3	Подготовка к практическим занятиям.	11	РО-2, РО-5,
Итого		**61**	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:
– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:
- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 7 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.
Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии в форме экзамена (7 семестр).
Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.
Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Малинин, Николай Николаевич.** Прикладная теория пластичности и ползучести: Учебник длябавлавриата и магистратуры/ Н.Н. Малинин.– М.:Юрайт, 2019. – 402 с.	*фонд библиотеки ИГЭУ*	4

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Биргер, Исаак Аронович**. Расчёт на прочность деталей машин: справочник / И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич.—4-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1993.—640 с: ил	*фонд библиотеки ИГЭУ*	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		система ИГЭУ	
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		библиотека) eLIBRARY.RU	
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теории пластичности»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Геометрическое изображение напряженного состояния. Звезда Пелчинского для напряжений, деформаций. Приращения деформаций. Скорости деформаций. Условия начала пластичности для анизотропного тела. Поверхность пластичности. Постулат Друкера.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 1-4 [1], глава 22[2], основной литературы; главы 1,18,27 [1] дополнительной литературы.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Ассоциированный закон течения. Теория пластичности изотропного материала с анизотропным упрочнением. Вопросы: Понятие напряженно-дефлрмированного состояния в точке тела.ЗвездаПелчинского для напряжений и деформаций. Условия начала пластичности для анизотропного тела.ПостулатДрукера.	Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Предельные напряжения в стержневой статически неопределимой системе. Напряжения в толстостенной трубе, нагруженной внутренним давлением и осевой силой. Напряжения в сферических и цилиндрических оболочках.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 1-4 [1]основной литературы; главы 1,18,27 [1] дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 2 «Плоская деформация в теории пластичности»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Схематизация диаграмм деформирования. Основные уравнения плоской деформации. Линии скольжения. Граничные условия длянапряжений. Поля скоростей. Линии разрыва. Вопросы: Основные уравнения плоской деформации. Граничные условия длянапряжений. Поля скоростей. Линии разрыва.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной литературы. См. глава 2 [1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Деформации в сферических и цилиндрических оболочках, нагруженных внутренним давлением.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной литературы. См. глава 2 [1] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Предельное состояние»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Статическая и кинематическаятеоремы. Предельное состояние при изгибе, кручении стержня произвольного сечения. Предельные состояния круглых и кольцевых пластин. Понятие о приспособляемости. Вопросы: Статическая и кинематическаятеоремы. Предельное состояние при изгибе, кручении.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 10[1] основной литературы; главы 17,18,27[1] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы:Предельные нагрузки при изгибе,кручении.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 10[1] основной литературы; главы 17,18,27 дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:
– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии

1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	ANSYS Academic Research	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	COMSOL MULTIPHYSICS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
7	КОМПАС	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, А-429а).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.08 ТЕОРИЯ ОБОЛОЧЕК

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Теоретическая и прикладная механика»
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины «Теория оболочек» являются получение студентами систематизированных знаний, приобретении умений, навыков в области линейной теории тонкостенных упругих оболочек.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины «Теория оболочек» являются получение студентами систематизированных знаний, приобретении умений, навыков в области линейной теории тонкостенных упругих оболочек.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1– Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики. З(ПК-7)	основные понятия, уравнения теории упругих оболочек, основы и методологию построения решений прикладных задач расчета упругих оболочек – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. У(ПК-7)	реализовывать алгоритмы математических моделей оболочек с учетом механических и физических свойств материала оболочек на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования задач линейной теории упругости, применительно к расчету упругих оболочек – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
имеет практический опыт решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом. В (ПК-7)	имеет практический опыт решения задач прикладной направленности по расчету оболочек в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом. РО-3.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 –Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование.	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике. З(ПК-8)	знает теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента применительно к расчету упругих оболочек.– РО-4.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний. - У(ПК-8)	умеет использовать физические и компьютерные модели оболочек, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач расчета оболочек на основе полученных теоретических знаний в области расчета оболочек – РО-5.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
имеет практический опыт использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики. В(ПК-8)	Имеет практический опыт использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики, применяемых к расчету оболочек РО-6.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория оболочек» относится к дисциплинам вариативной части Блока Б1. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость (объем), часы						
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль	Самостоятельная работа	Всего часов
Семестр 8								
1	Основные уравнения теории упругих оболочек	14	4			9	20	47
2	Безмоментная теория оболочек	8	10			9	20	47
3	Моментная теории оболочек	10	10			9	21	50
		32	**24**			**27**	**61**	**144**
Промежуточная аттестация по дисциплине		**Экзамен**						
ИТОГО по дисциплине		**144**						

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 8			
1	1.Основные понятия и определения, формы оболочек. Сведения из теории поверхностей: первая квадратичная форма, вычисление коэффициентов первой квадратичной формы.	**2**	РО-1, РО-4,
	2. Сведения из теории поверхностей: вторая квадратичная форма и вычисление коэффициентов. Правила дифференцирования координатных ортов. Соотношения Кодацци - Гаусса.	**2**	РО-1, РО-4,
	3.Основные гипотезы теории оболочек. Основные дифференциальные уравнения равновесия моментной теории оболочек.	**2**	РО-1, РО-4,
	4. Основные дифференциальные уравнения равновесия моментной и безмоментной (мембранной) теорий оболочек (продолжение).	**2**	РО-1, РО-4,
	5.Вывод геометрических уравнений моментной теории оболочек	**2**	РО-1, РО-4,
	6.Вывод геометрических уравнений моментной теории	**2**	РО-1, РО-4,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	оболочек (продолжение).		
	7. Физические уравнения моментной теории оболочек. Формулировка граничных условий.	**2**	РО-1, РО-4,
2	8.Безмоментное напряженное состояние и условия существования.Общие уравнения безмоментной теории оболочек вращения. Осесимметричная задача оболочек вращения.	**2**	РО-1, РО-4,
	9.Общие уравнения безмоментной теории круговых цилиндрических оболочек и их решение. Границы применимости безмоментной теории.	**2**	РО-1, РО-4,
	10. Расчет круговой цилиндрической оболочки на произвольную внешнюю нагрузку, разложенную в ряд Фурье.	**2**	РО-1, РО-4, РО-7
	11.Расчет оболочек вращения по безмоментной теории на статическую нагрузку, периодически изменяющуюся в кругом направлении. Расчет конических оболочек по безмоментной теории.	**2**	РО-1, РО-4,
3	12. Моментная теория расчета оболочек: общие уравнения круговых цилиндрических оболочек, круговая цилиндрическая оболочка при осесимметричном нагружении.	**2**	РО-1, РО-4,
	13. Расчет оболочек вращения на симметричную нагрузку по моментной теории.	**2**	РО-1, РО-4,
	14. Метод расчленения для расчета оболочек по моментной теории. Понятие о краевом эффекте. Уравнение теории краевого эффекта для оболочек вращения.	**2**	РО-1, РО-4,
	15. Уравнение краевого эффекта для цилиндрической оболочки .	**2**	РО-1, РО-4,
	16. Уравнение краевого эффекта для сферической оболочки.	**2**	РО-1, РО-4,
ИТОГО по дисциплине		**32**	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Объем, часы	Планируемые результаты обучения

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Определение коэффициентов первой квадратичной формы оболочек в сферической и цилиндрической системах координат.	2	РО-2, РО-5,
2	1	Определение коэффициентов второй квадратичной формы оболочек в сферической и цилиндрической системах координат.	2	РО-2, РО-5,
3	2	Расчет оболочек вращения по безмоментной теории в сферической системе координат на симметричную нагрузку (шаровой купол) от собственного веса, построение эпюр.	2	РО-2, РО-5,
4	2	Расчет усилий по безмоментной теории в шаровом куполе от симметричной равномерно-распределенной нагрузки в горизонтальной проекции, построение эпюр.	2	РО-2, РО-5,
5	2	Расчет гиперболоида вращения на собственный вес.	2	РО-2, РО-5,
6	2	Расчет усилий, напряжений, перемещений в вертикальной цилиндрической оболочке на собственный вес, круговую нагрузку.	2	РО-2, РО-5, РО-8
7	2	Расчет усилий, напряжений, перемещений в вертикальной цилиндрической оболочке на собственный вес, круговую нагрузку.	2	РО-2, РО-5,
11	3	Расчет стенки цилиндрического резервуара по моментной теории.	2	РО-2, РО-5,
12	3	Расчет цилиндрической оболочки на внутреннее давление, защемленной с двух сторон.	2	РО-2, РО-5,
13	3	Расчет цилиндрической оболочки на внутреннее давление, шарнирно опертой по концам.Контроль выполнения РГР.	2	РО-2, РО-5,
14	3	Изгиб длинной цилиндрической оболочки под нагрузкой, равномерно распределенной по круговому сечению и равномерно распределенной на конечной длине.	2	РО-2, РО-5,
15	3	Расчет цилиндрической оболочки, подкрепленной равноотстоящими кольцами на постоянное давление. Контроль выполнения РГР.	2	РО-2, РО-5, РО-8
		ИТОГО по дисциплине	**24**	

3.3.2. Лабораторные работы (не предусмотрены)

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы (не предусмотрены)

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 8			
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	10,0	РО-1, РО-4,
1	Подготовка к практическим занятиям.	10,0	РО-2, РО-5,
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	10,0	РО-1, РО-4,
2	Подготовка к практическим занятиям.	10.0	РО-2, РО-5,
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	11,0	РО-1, РО-4,
3	Подготовка к практическим занятиям.	10,0	РО-2, РО-5,
Итого		**61**	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация в форме экзамена в 8 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии в форме экзамена (8 семестр).

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется Фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Кац, Арнольд Моисеевич**. Теория упругости: / А. М. Кац. —2-е изд., стер.—СПб.: Издательство «Лань», 2002. —208 с. — Учебники для вузов. Специальная литература).	*фонд библиотек и ИГЭУ*	29

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Рекач, Владимир Германович**. Руководство к решению задач прикладной теории упругости: [учебное пособие для вузов] / В. Г. Рекач.—Изд. 2-е., испр. и доп.—М.: Высшая школа, 1977.—215 с: ил.	*фонд библиотек и ИГЭУ*	24
2	**Биргер, Исаак Аронович**. Расчёт на прочность деталей машин: справочник / И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич.—4-е изд., перераб. и доп.—М.: Машиностроение, 1993.—640 с: ил	*фонд библиотек и ИГЭУ*	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные уравнения теории упругих оболочек»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Определение коэффициентов первой и второй квадратичных форм оболочек в сферической и цилиндрической системах координат. Основные дифференциальные уравнения равновесия моментной и безмоментной (мембранной) теорий оболочек.Геометрические, физические уравнения моментной теории оболочек. Вопросы: Понятие оболочки .Коэффициенты первой и второй квадратичных форм оболочек. Главные радиусы кривизны.Классификикация форм поверхности оболочек.Дифференциальные уравнения равновесия моментной и безмоментной (мембранной) теорий оболочек.Геометрические, физические уравнения моментной теории оболочек	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1] глава 24 [2], дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Определение коэффициентов первой и второй квадратичных форм оболочек в сферической и цилиндрической системах координат	Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 2 «Безмоментная теория оболочек»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы).Безмоментное напряженное состояние и условия существования. Общие уравнения безмоментной теории оболочек вращения. Осесимметричная задача оболочек вращения. Общие уравнения безмоментной теории круговых цилиндрических оболочек и их решение. Границы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	применимости безмоментной теории. Расчет круговой цилиндрической оболочки на произвольную внешнюю нагрузку, разложенную в ряд Фурье. Расчет оболочек вращения по безмоментной теории на статическую нагрузку, периодически изменяющуюся в кругом направлении. Расчет конических оболочек по безмоментной теории. Вопросы: Условия существования безмоментного состояния. Общие уравнения безмоментной теории оболочек вращения, круговых цилиндрических оболочек, конических оболочек и их решения на различные нагрузки.	ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Расчет усилий по безмоментной теории от симметричной равномерно-распределенной нагрузки в сферической и цилиндрической оболочках. Расчет оболочек по безмоментной теории, находящихся под действием равномерного внутреннего давления и давления воды.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР/КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР/КР, соответствующих постановкам классических задач теории оболочек, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета РГР/КР.	Чтение основной и дополнительной литературы. См. главв 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы, конспект лекций. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов РГР/КР.
Раздел № 3 «Моментная теории оболочек»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы). Моментная теория расчета круговых цилиндрических оболочек на	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	осесимметричную нагрузку: общие уравнения, круговая цилиндрическая оболочка при осесимметричном загружении. Моментная теория расчета оболочек вращения на осесимметричную нагрузку: общие уравнения. Метод расчленения для расчета оболочек по моментной теории. Понятие о краевом эффекте. Уравнения краевого эффекта для цилиндрических оболочек, оболочек вращения.Краевой эффект для сферической оболочки. «Полумоментная» теория цилиндрических оболочек Власова. Вопросы: Моментная теория расчета круговых цилиндрических оболочек, оболочек вращения. Метод расчленения для расчета оболочек по моментной теории. Понятие о краевом эффекте. Уравнения краевого эффекта для цилиндрических оболочек, оболочек вращения.	дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач). Вопросы: Расчет стенки цилиндрического резервуара по моментной теории. Расчет цилиндрической оболочки на внутреннее давление, защемленной, шарнирно опертой с двух сторон. Изгиб длинной цилиндрической оболочки под нагрузкой, равномерно распределенной по круговому сечению и равномерно распределенной на конечной длине. Расчет цилиндрической оболочки, подкрепленной равноотстоящими кольцами на постоянное давление. Расчет сферической оболочки на собственный вес.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы. См. глава 8 [1] основной литературы; глава 6 [1], глава 24 [2] дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	ANSYS Academic Research	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	COMSOL MULTIPHYSICS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
7	КОМПАС	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	занятий лекционного типа.	группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, А-429а).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.09 КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Композиционные материалы»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися систематизированного научного представления, знаний о строении, применении, свойствах, классификации, технологии изготовления композитов, основных положениях механики и методах расчета изделий из композиционных материалов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике (ПК-2.1.1)	теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике композитов – (РО-1).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний (ПК-2.2.1)	использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики композитов на основе полученных теоретических знаний–(РО-2)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования физических и компьютерных моделей и	использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении задач

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики (ПК-2.3.1)	механики композитов–(РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Композиционные материалы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет __3__ зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 76 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					(в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Основные	2	0	0	0	0	4	6

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					(в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	понятия и представления о композиционных материалах (КМ). Свойства композитов, их преимущества и недостатки. Предмет и задачи дисциплины.							
2	Классификация КМ. Армирующие волокна и материалы.	2	2	0	0	0	12	16
3	Матрица КМ. Материалы матриц.	2	0	0	0	0	10	**12**
4	Технологии изготовления КМ и деталей на их основе.	6	4	0	0	0	25	**35**
5	Механика конструкций из композиционных материалов	8	6	0	0	0	25	**39**
Промежуточная аттестация по дисциплине		*экзамен*						27
ИТОГО по дисциплине		**20**	**12**	**0**	**0**	**0**	**76**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1. Введение. Основные понятия и представления о КМ. Свойства композитов, их преимущества и недостатки. Предмет и задачи дисциплины.	РО-1
2	2. Классификация КМ. Армирующие волокна и материалы.	РО-1
3	3. Матрица КМ. Материалы матриц.	РО-1
4	4. Технологии изготовления КМ и деталей на их основе.	РО-1
5	5. Введение в механику композитов. Упругие свойства волокнистых композитов. Обобщённый закон Гука для анизотропного тела. Эффективные модули упругости однонаправленного материала. Определение свойств композитов методами микромеханики.	РО-1, РО-2
	6. Основы теории прочности КМ. Структурный и феноменологический подходы. Критерии разрушения однонаправленного КМ.	РО-1, РО-2
	7. Зависимость вида разрушения однонаправленного КМ от типа напряженного состояния. Поверхности прочности.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Классификация КМ. Армирующие волокна и материалы.	РО-1, РО-2
4	Методы формообразования элементов из полимерных КМ: прессование, вакуумное и автоклавное формование.	РО-1, РО-2
4	Технологии изготовления полимерных КМ и деталей на их основе: метод намотки, контактное формование, напыление, полтрузия, роллтрузия.	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	Аналитический расчет эффективных модулей упругости однонаправленных волокнистых композитных материалов.	РО-2, РО-3
5	Аналитический расчет на прочность армированной балки.	РО-2, РО-3
5	Расчет на прочность армированной балки в программном комплексе ANSYS.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
	Подготовка к текущему контролю успеваемости	РО-1
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1
	Подготовка к текущему контролю успеваемости	РО-1
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
	Подготовка к текущему контролю успеваемости	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю успеваемости	РО-1, РО-2
5	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-3
	Подготовка к текущему контролю успеваемости	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация (зачет).

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Маслов, Л. Б**. Расчёт эффективных характеристик композитных и пористых материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.	ЭБС	Электронный ресурс

	данные.—Иваново, 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печ. публикации.— http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912521261400000745831	«Book on Lime».	
2	Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Носов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30427	ЭБС Лань	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Носов, В.В. Механика неоднородных материалов : учебное пособие / В.В. Носов, И.В. Матвиян. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-2373-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/90061	ЭБС Лань	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		ИГЭУ/КГЭУ	
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Основные понятия и представления о КМ. Свойства композитов, их преимущества и недостатки. Предмет и задачи дисциплины».		
Работа с конспектами лекций, учебно-	Введение. Основные понятия и представления о КМ. Свойства композитов, их преимущества и	Чтение и усвоение материала, изложенного

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	недостатки. Предмет и задачи дисциплины.	на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.
Раздел № 2 «Классификация КМ. Армирующие волокна и материалы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Классификация КМ по материаловедческому признаку, по геометрии и расположению компонентов, по видам комбинированного армирования, по природе компонентов, по геометрии армирующих элементов, по структуре компонентов, по схеме армирования (конструкционному принципу), по методам получения, по назначению (эксплуатационному принципу). Характеристики и свойства армирующих волокон и материалов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Классификация КМ по материаловедческому признаку, по геометрии и расположению компонентов, по видам комбинированного армирования, по природе компонентов, по геометрии армирующих элементов, по структуре компонентов, по схеме армирования (конструкционному принципу), по методам получения, по назначению (эксплуатационному принципу). Характеристики и свойства армирующих волокон и материалов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.
Раздел № 3 «Матрица КМ. Материалы матриц»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Матрицы композиционных материалов. Материалы матриц. Общая классификация композитов по виду связующего (матрицы). Характеристики и свойства термореактивных и термопластичных полимерных матриц, металлических матриц. Способы совмещения волокон и матрицы (твёрдофазные, жидкофазные и осаждение).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Укрупненная схема основных видов ПКМ. Краткая характеристика КМ в зависимости от схем армирования.	
Раздел 4 «Технологии изготовления КМ и деталей на их основе»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литерату-рой, электронными ре-сурсами	Основные этапы и операции технологического процесса изготовления КМ. Методы формообразования элементов из ПКМ (прессование, вакуумное и автоклавное формование, намотка, контактное формование, напыление, полтрузия, роллтрузия).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Технологии изготовления КМ и деталей на их основе.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы .
Раздел 5 «Механика конструкций из композиционных материалов»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литерату-рой, электронными ре-сурсами	Упругие свойства волокнистых композитов. Обобщённый закон Гука для анизотропного тела. Эффективные модули упругости однонаправленного материала. Определение свойств композитов методами микромеханики. Основы теории прочности КМ. Структурный и феноменологический подходы. Критерии разрушения однонаправленного КМ. Зависимость вида разрушения однонаправленного КМ от типа напряженного состояния. Поверхности прочности.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3] литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Механика конструкций из композиционных материалов. Эффективные модули упругости однонаправленного материала. Аналитический расчет на прочность	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [3]

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	двухопорной балки разнородной упругости. Расчет на прочность двухопорной балки разнородной упругости в программном комплексе ANSYS Academic Research.	литературы. Использование специализированного программного обеспечения ANSYS Academic Research.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MathCAD 15 PRO ОС: Windows XP	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

4	ANSYS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров. Испытательные машины для проведения экспериментов на растяжение-сжатие, кручение, изгиб тестовых образцов и исследование механических свойств материалов. Измерительное оборудование и учебно-испытательные стенды по исследованию напряженно-деформированного состояния конструкций.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	107).	
5	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.10 ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области теории надежности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенций	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**
ПК-1 – Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики – ПК-1.1.1	Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики применительно к задачам оценки надежности объектов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования – ПК-1.2.1	Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования задач оценки надежности объектов – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – ПК-1.3.1	Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом оценки надежности объектов – РО-3
ПК-3 – Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – ПК-3.1.1	Теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – ПК-3.2.1	Ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – РО-5

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – ПК-3.3.1	Использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория надежности» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 67 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
1	Основные понятия и определения теории надежности.	4	1	-	0	0	4	9
2	Количественные показатели надежности. Расчет оценок показателей по результатам испытаний. Математические модели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов.	16	11	-	10	1	36	74
3	Надежность технических систем. Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов.	12	12	-	0	0	10	34
Промежуточная аттестация		*Экзамен*						27
ИТОГО по дисциплине		**32**	**24**	**0**	**10**	**1**	**50**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия и определения теории надежности. Стандартизация и сертификация в области надежности. Базовые понятия теории надежности на основе стандартов – международных (ТК 56 МЭК «Надежность») и Россия, СНГ (ТК 119 «Надежность в технике»).	РО-1, РО-4
	Понятие объекта. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности (по ГОСТ 27.002). Основные показатели долговечности невосстанавливаемых объектов.	РО-1, РО-4
2	Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов (статистическое и вероятностное определения): вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов.	РО-1, РО-4
	Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов (статистическое и вероятностное определения): интенсивность отказов и числовые характеристики. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Выбор закона распределения наработки до отказа.	РО-1, РО-4
	Основное уравнение теории надежности. Математические модели надежности: экспоненциальное распределение и распределение Вейбулла.	РО-1, РО-4
	Математические модели надежности: нормальное и логарифмически-нормальное распределения наработки до отказа. Усеченное нормальное распределение.	РО-1, РО-4
	Понятие восстановления. Поток отказов. Ведущая функция и параметр потока отказов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.	РО-1, РО-4
	Модель надежности восстанавливаемых объектов. Понятие о марковских случайных процессах.	РО-1, РО-4
	Расчетная модель Колмогорова-Чепмена (модель дифференциальных уравнений для вероятностей состояний).	РО-1, РО-4
	Модель надежности восстанавливаемого элемента с простейшими потоками отказов и восстановлений.	РО-1, РО-4
3	Понятие технической системы. Задачи и цели расчета надежности. Структурные логические схемы надежности. Классификация систем. Виды резервирования. Расчет надежности по логическим структурным схемам. Надежность основной системы с невосстанавливаемыми элементами.	РО-1, РО-4
	Надежность систем с нагруженным резервированием: целая и дробная кратность. Оптимизация нагруженного резервирования. Показатели эффективности резервирования.	РО-1, РО-4
	Смешанные системы. Методы расчета систем с перекрестными связями. Надежность систем с ненагруженным резервом целой и дробной кратности.	РО-1, РО-4
	Дедуктивный метод оценки надежности систем. Основные положения математической модели. Принципы построения, анализ и упрощение дерева отказов.	РО-1, РО-4
	Надежность систем с восстанавливаемыми элементами без резервирования. Связь логической структурной схемы надежности и графа состояний системы.	РО-1, РО-4

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Надежность восстанавливаемых систем с резервированием.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Понятие объекта. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности (по ГОСТ 27.002).	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
2	Основное уравнение теории надежности. Математические модели надежности: экспоненциальное распределение наработки до отказа объекта.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Математические модели надежности: нормальное распределение наработки до отказа объекта.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Математические модели надежности: логарифмически-нормальное распределение и распределение Вейбулла наработки до отказа объекта.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Выбор закона распределения наработки до отказа.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Поток отказов. Ведущая функция и параметр потока отказов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Модель надежности восстанавливаемых объектов. Марковские случайные процессы. Расчетная модель Колмогорова-Чепмена (модель дифференциальных уравнений для вероятностей состояний).	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Модель надежности восстанавливаемого элемента с простейшими потоками отказов и восстановлений.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Структурные логические схемы надежности. Классификация систем. Виды резервирования.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Расчет надежности по логическим структурным схемам. Надежность основной системы с невосстанавливаемыми элементами.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Расчет надежности по логическим структурным схемам. Надежность систем с нагруженным резервированием: целая и дробная кратность. Оптимизация нагруженного резервирования. Показатели эффективности резервирования.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Расчет надежности по логическим структурным схемам. Надежность систем с нагруженным резервированием: целая и дробная кратность. Оптимизация нагруженного резервирования. Показатели эффективности резервирования.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Надежность систем с ненагруженным резервом целой и дробной кратности.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Надежность систем с восстанавливаемыми элементами без резервирования.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	Связь логической структурной схемы надежности и графа состояний системы. Надежность восстанавливаемых систем с резервированием.	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые работы	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
2	Постановка задачи и выдача задания по теме: статистическая обработка результатов испытаний на надежность, расчет оценок показателей безотказности и выбор закона распределения наработки до отказа объекта.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Формирование статистического ряда с построением гистограммы распределения случайной величины наработки до отказа в форматах наработки и логарифма наработки до отказа.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Расчет статистических оценок показателей надежности с построением графиков оценок: плотность распределения, интенсивность отказов, вероятность безотказной работы и вероятность отказов в форматах наработки и логарифма наработки до отказа.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Расчет статистических оценок основных числовых характеристик. Выбор теоретического закона распределения и проверка выбора по критерию согласия. Формирование выводов и заключения.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	• Защита курсовой работы в виде доклада с последующими ответами на поставленные вопросы.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-5
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Выполнение КР и оформление РПЗ. Подготовка к защите КР.	РО-3, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-3, РО-6
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
25	**Колобов, А. Б.** Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—216 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015050513530420800000741233	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
26	**Колобов, А. Б.** Статистико-вероятностная оценка прочности и долговечности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040414523066200000743411.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
27	**Колобов, А. Б.** Прочностная надежность и долговечность деталей машин и конструкций: учебное пособие / А. Б. Колобов; — Москва; Вологда, - Инфра-Инженерия, 2020.— 192 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	12

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
7	**Колобов, А.Б.** Статистическая обработка результатов экспериментов и определение показателей надежности (Учебный модуль: "Прикладные задачи теории надежности"): методические указания по применению диалоговой вычислительной системы / А. Б. Колобов ; Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы,	фонд библиотеки ИГЭУ	80

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Ивановский энергетический институт им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. С. С. Кораблева.—Иваново: Б.и., 1991.—36 с: ил.		
8	**Колобов, А. Б.** Теория вероятностей в моделях расчета надежности и задачах диагностики технического состояния: методические указания / А. Б. Колобов ; Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. А. И. Муницына.—Иваново: Б.и., 1994.—35 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	18
9	**Шашкин, В.В.** Надёжность в машиностроении: справочник / под общей ред. В. В. Шашкина, Г. П. Карзова.—СПб: Политехника, 1992.—718 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	http://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	http://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения теории надежности»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины). Вопросы: Стандартизация и сертификация в области надежности. Базовые понятия теории надежности на основе стандартов – международных и Россия, СНГ. Понятие объекта. Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности (по ГОСТ 27.002).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, осн. литература 6.1.1). Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (понятия теории надежности и объекта). Вопросы: Классификация и характеристики отказов. Составляющие надежности.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, осн. литература 6.1.1, гл. 2 осн. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.3, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел № 2 «Количественные показатели надежности. Расчет оценок показателей по результатам испытаний. Математические модели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, основные математические модели, статистические методы обработки информации). Вопросы: Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. Математические модели надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Законы распределения наработки до отказа. Поток отказов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Модель надежности восстанавливаемых объектов. Модель надежности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1-3, осн. литература 6.1.1) и доп. литературы 6.2.1-6.2.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	восстанавливаемого объекта с простейшими потоками отказов и восстановлений.	
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (основные математические модели, статистические методы обработки информации, учебные примеры решения задач). Вопросы: Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. Математические модели надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Законы распределения наработки до отказа. Поток отказов. Показатели надежности восстанавливаемых объектов. Модель надежности восстанавливаемых объектов. Модель надежности восстанавливаемого объекта с простейшими потоками отказов и восстановлений.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1-3, осн. литература 6.1.1, гл. 2 осн.. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.3, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Выполнение КР и оформление решенных (выполненных) разделов КР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теории надежности, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов КР. Вопросы: Основные показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. Математические модели надежности. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности. Законы распределения наработки до отказа.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1-3, осн. литература 6.1.1, гл. 2 осн.. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.3, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов разделов КР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов КР, подготовка презентационного материала к защите.
Раздел № 3 «Надежность технических систем. Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, основные математические модели). Вопросы: Структурные логические схемы надежности. Виды резервирования. Расчет надежности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2-4,

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	по логическим структурным схемам. Показатели эффективности резервирования. Методы расчета систем с перекрестными связями. Надежность систем с ненагруженным резервом целой и дробной кратности. Дедуктивный метод оценки надежности систем. Принципы построения, анализ и упрощение дерева отказов. Связь логической структурной схемы надежности и графа состояний системы. Надежность восстанавливаемых систем с резервированием.	осн. литература 6.1.1) и доп. литературы 6.2.1-6.2.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (основные математические модели, учебные примеры решения задач). Вопросы: Структурные логические схемы надежности. Виды резервирования. Расчет надежности по логическим структурным схемам. Надежность систем с ненагруженным резервом целой и дробной кратностью. Дедуктивный метод оценки надежности систем. Принципы построения, анализ и упрощение дерева отказов. Связь логической структурной схемы надежности и графа состояний системы. Надежность восстанавливаемых систем с резервированием.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2-4 осн. литература 6.1.1), доп. литература 6.2.1 – 6.2.3, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.11 АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является:
- обучить базовым методам цифровой обработки сигналов;
- обучить методам математической формализации результатов испытаний, включая спектральный, корреляционный и регрессионный анализ;
- развить навыки использования вычислительной техники при решении задач автоматизированной обработки результатов эксперимента.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Алгоритмы автоматизированного эксперимента» относится к блоку дисциплин по выбору ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3. Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – ПК-3.1.1	базовые понятия и базовые теоретические основы компьютерного инжиниринга на основе высокоэффективного математического моделирования физических и механических процессов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – ПК-3.2.1	ориентироваться в современных универсальных и специализированных комплексах компьютерного, в частности, конечно-элементного моделирования физических и механических процессов – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных программных комплексов	использования современных универсальных конечно-элементных комплексов для решения базовых прикладных

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
для решения задач механики прикладной направленности – ПК-3.3.1	задач механики твердого тела – РО-3

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, час						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
1	Цифровые КИХ-фильтры	10		8			12	30
2	Цифровые БИХ-фильтры	10		8			20	38
3	Дискретное преобразование Фурье	12		8			20	40
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине		**32**		**24**		**2**	**52**	**108**

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1.1	Структура и программная реализация фильтров. Свойства КИХ-фильтров	РО-4
1.2	Обзор методов синтеза КИХ-фильтров.	РО-4
1.3	Метод взвешивания коэффициентов	РО-4
1.4	Обзор взвешивающих окон (прямоугольное, Хемминга, Кайзера).	РО-4
1.5	Частотные характеристики окон и их влияние на	РО-4

	свойства фильтра	
2.1	Свойства БИХ-фильтров.	РО-4
2.2	Аналоговые фильтры-прототипы. Синтез фильтров Баттерворта и Бесселя.	РО-4
2.3	Обзор методов трансформации аналогового фильтра в дискретный. Преобразование типа фильтра.	РО-4
2.4	Метод прямого отображения дифференциалов: прямые и обратные разности.	РО-4
2.5	Билинейное Z-преобразование	РО-1
3.1	Дискретное преобразование Фурье. Свойства ДПФ.	РО-1
3.2	Быстрое преобразование Фурье. Обзор алгоритмов БПФ. Обратное БПФ	РО-1
3.3	БПФ по основанию 2. Алгоритм с прореживанием по времени. Алгоритм с прореживанием по частоте.	РО-4
3.4	Спектральный анализ с применением БПФ. Использование взвешивающих окон.	РО-4
3.5	Быстрое вычисление сверток. Применение БПФ при расчете авто- и кросскорреляционных функций.	РО-4
3.6	Кепстральный анализ.	РО-4

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	**Наименование и краткое содержание**	**Планируемые результаты обучения**
1.1	Синтез цифрового КИХ-фильтра ФНЧ и ФВЧ	РО-5, РО-6
1.2	Синтез цифрового КИХ-фильтра ПФ и РФ	РО-5, РО-6
2.1	Синтез цифрового БИХ-фильтра ФНЧ и ФВЧ	РО-5, РО-6
2.2	Синтез цифрового БИХ-фильтра ПФ и РФ	РО-5, РО-6
3.1	Спектральный анализ. Вычисление сверток.	РО-2, РО-3
3.2	Корреляционный анализ. Выделение огибающей модулированных сигналов.	РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	**Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение**	**Планируемые результаты обучения**

1.1	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-4
1.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
1.3	Оформление работ	РО-3, РО-6
2.1	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-4
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6
2.3	Оформление работ	РО-3, РО-6
3.1	Изучение лекционного материала	РО-1, РО-4
3.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
3.3	Оформление работ	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
102.	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.—2-е изд. стер..—М.: Высшая школа, 2002.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53
2.	Корнеенко, Виктор Павлович. Методы оптимизации: [учебник для вузов] / В. П. Корнеенко.—М.: Высшая школа, 2007.—664 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Огурцов Ф.Б. Регрессионный анализ. Методические указания к лабораторной работе. ИГЭУ, 2008. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515441993163100008731	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	**Осипов, Л. А.** Обработка сигналов на цифровых процессорах. Линейно-аппроксимирующий метод: справочное пособие / Л. А. Осипов.—М.: Горячая линия-Телеком, 2001.—112 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
3.	Огарков, Михаил Алексеевич. Методы статистического оценивания параметров случайных процессов / М. А. Огарков.—М.: Энергоатомиздат, 1990.—206 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
		электронных ресурсов	
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Цифровые КИХ-фильтры		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с цифровыми КИХ фильтрами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Оформление результатов работы	Оформление отчетов Темы и вопросы, связанные с цифровыми КИХ фильтрами	Чтение основной литературы и дополнительной (6.1.1; 6.2.1)
Раздел № 2 Цифровые БИХ-фильтры		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с цифровыми БИХ фильтрами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Оформление результатов работы	Оформление отчетов Темы и вопросы, связанные с цифровыми БИХ фильтрами	Чтение основной и дополнительной литературы (6.1.2; 6.2.2)
Раздел № 3 Дискретное преобразование Фурье		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Темы и вопросы, связанные с дискретным преобразованием Фурье	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Оформление результатов работы	Оформление отчетов Темы и вопросы, связанные с дискретным преобразованием Фурье	Чтение основной и дополнительной литературы (6.1.1; 6.2.2)

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» для проведения лабораторных работ (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды, запоминающий осциллограф, генератор синусоидального сигнала, усилитель мощности, пьезоакселерометры, виброметр.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		образовательную среду университета

Б1.В.12 ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных начальных знаний и базовых умений в области компьютерного инжиниринга для решения задач механики прикладной направленности, начального практического опыта применения основных информационных технологий в условиях цифровизации промышленности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3. Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы компьютерного моделирования физических и механических процессов – ПК-3.1.1	базовые понятия и базовые теоретические основы компьютерного инжиниринга на основе высокоэффективного математического моделирования физических и механических процессов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов – ПК-3.2.1	ориентироваться в современных универсальных и специализированных комплексах компьютерного, в частности, конечно-элементного моделирования физических и механических процессов – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – ПК-3.3.1	использования современных универсальных конечно-элементных комплексов для решения базовых прикладных задач механики твердого тела – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в компьютерный инжиниринг» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 46 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					(в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Базовые сведения о компьютерном инжиниринге	8	0	14	0	2	17	41
2	Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности	10	0	14	1	10	32	67
Промежуточная аттестация по дисциплине		*зачет*						
ИТОГО по дисциплине		**18**	**0**	**28**	**1**	**12**	**49**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Описание мировой повестки, основных трендов**. Общемировые условия развития инновационной экономики знаний. Фундаментальные аналитические исследования. Основные тенденции и подходы современного компьютерного инжиниринга.	РО-1
1	**Жизненный цикл ключевых групп технологий и рынков**. Понятие и обзор CAD/CAM/CAE/PDM (EKM/SLM/SPM/PSM/ESM)/PLM- технологий (вчера, сегодня, завтра). К вопросу о классификации MCAE-систем. Сложность MCAE-систем. Рынок MCAE-систем. Cyon Research: Анализ CAD/CAE-сегмента.	РО-1
1	**Анализ рынка CAD-, CAE- и PLM-технологий**. Структура рынка PLM-технологий и доля CAE-технологий. Top-11 рынка CAE: ANSYS, Dassault Systèmes, MathWorks, MSC Software, LMS International, Altair Engineering, ESI Group, Siemens PLM Software, CD-adapco, Autodesk, PTC.	РО-1
1	**Современная российская проблематика**. Создание и внедрение отечественного ПО имитационного моделирования. Создание отечественного 3D-ядра трехмерного моделирования. АСКОН, ЗАО «Топ Системы», ЛОГОС, Fidesys.	РО-1
2	**Концепция и определения цифрового двойника**. Определение цифрового двойника (ЦД) и эволюция термина. ЦД и эволюция составляющих технологий. ЦД как способ преодоления сложности инженерных систем.	РО-1
2	**Классификация цифровых двойников**. Классификация ЦД по уровню сложности. Классификация ЦД по уровню зрелости. Другие виды классификации и обобщенная схема. Трактовка термина «ЦД» в разных отраслях экономики. Границы восприятия термина «ЦД» в профессиональном сообществе.	РО-1
2	**Рынок цифровых двойников**. ЦД на пике завышенных ожиданий. Игроки рынка ЦД и варианты их ранжирования. Зарубежные поставщики ПО для построения ЦД и комплексных решений класса ЦД. Российские поставщики ПО для построения ЦД и комплексных решений класса ЦД.	РО-1
2	**Примеры использования ЦД в разных отраслях (часть 1)**. ЦД в транспортном машиностроении и на транспорте. ЦД в автомобильной промышленности. ЦД в аэрокосмической отрасли. ЦД в судостроении и эксплуатации водного	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	транспорта. ЦД в железнодорожном транспорте.	
2	**Примеры использования ЦД в разных отраслях (часть 2)**. ЦД в нефтегазовой отрасли. ЦД в энергетике, включая атомную. ЦД в архитектурном проектировании и строительстве. ЦД в здравоохранении и медицине. Будущее цифровых двойников.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Эскиз и чертеж сложной детали, подготовка к переводу в 3D модель	РО-2
1	3D модель сложной детали, подготовка к импорту в системы КЭМ	РО-2
1	Постановка эксперимента по определению физико-механический свойств материала, экспорт данных	РО-2
1	Обработка результатов эксперимента, подготовка к импорту в системы КЭМ	РО-2
1	Разработка дизайна исследования	РО-2
1	Слайсер CURA	РО-2
1	Печать детали на дельте	РО-2
2	Создание детали и сборки в CAD/CAE комплексе	РО-2
2	Задание свойств в CAD/CAE комплексе	РО-2
2	Работа с сеткой в CAD/CAE комплексе	РО-2
2	Граничные условия и нагрузки	РО-2
2	Выполнение расчета и обработка результатов, номинальные и реальные характеристики	РО-2
2	Верификация модели, сравнение с экспериментом	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Представление отчета по лабораторным работам	РО-2

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Трудоемкость (групповые консультации),	Трудоемкость (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы /	Планируемые результаты обучения
1	**Постановка задачи на курсовую работу**: топологическая оптимизация механической конструкции и ее изготовление на 3D принтере (отработка этапов разработки конструкции)	1		РО-3
1	**Расчетная схема**: начальная геометрия конструкции, размеры, варьируемые параметры, нагрузки, силовые и кинематические граничные условия	1		РО-3
2	**Работа в программе Altair Inspire**: GUI – графический интерфейс пользователя, основные принципы работы	2	0,2	РО-3
2	**Работа в программе Altair Inspire**: расчет напряженно-деформированного состояния плоской конструкции	2	0,2	РО-3
2	**Работа в программе Altair Inspire**: топологическая оптимизация плоской конструкции через расчет ее напряженно-деформированного состояния	2	0,2	РО-3
2	**Валидация модели**: печать конструкции на 3D принтере и проверка прочности конструкции	2	0,4	РО-3
2	**Защита курсовой работы**	2		РО-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-3
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-3
1	Выполнение КР и оформление отчета по выполненным этапам.	РО-2, РО-3
1	Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	РО-3
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-3
2	Выполнение КР и оформление отчета по выполненным этапам.	РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-3
2	Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
28	**Компьютерный инжиниринг**: учебное Компьютерный инжиниринг [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.—Режим доступа: http://fea.ru/article/uchebnoe-posobie-kompyuternyj-inzhiniring	Сайт инжинирингового центра CompMechLab	Электронный ресурс
29	**Прохоров А.**, Лысачев М. Научный редактор профессор Боровков А. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание первое, исправленное и дополненное [Электронный ресурс]. – М.: ООО «АльянсПринт», 2020. – 401 стр., ил.—Режим доступа: https://digitalatom.ru/digital-twin-book	Сайт Центра цифровых платформенных решений Концерна Росэнергоатом	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
12	**Замрий, Александр Анатольевич**. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D / А. А. Замрий.—Л.: Изд-во АПМ, 2004.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
13	**Маслов, Леонид Борисович**. Практикум по курсу вычислительной механики на базе современных программных средств численного анализа (ANSYS) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916410514019600004084	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
14	**Маслов, Леонид Борисович**. Метод конечных элементов в механике сплошной среды: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2013.—148 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
15	**Сабоннадьер, Жан-Клод**. Метод конечных элементов и САПР / Ж.-К. Сабоннадьер, Ж.-Л. Кулон ; пер. с фр. В. А.	Фонд	14

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
	Соколова, М. Б. Блеер, под ред. Э. К. Стрельбицкого.—М.: Мир, 1989.—190 с.: ил.	библиотеки ИГЭУ	

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 57700.37–2021 «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения».—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200180928	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов АО "Информационная компания "Кодекс"

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
111	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
112	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
113	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
114	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	по логину и паролю
115	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
116	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
117	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
118	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
119	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
120	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
121	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
122	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
123	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
124	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
125	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
126	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
127	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
128	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	
129	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
130	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
131	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
132	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
133	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	
134	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
135	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
136	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
137	https://www.ptc.com/ru	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного математического и алгоритмического программного обеспечения.	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Базовые сведения о компьютерном инжиниринге»		

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные тенденции и подходы современного компьютерного инжиниринга. Жизненный цикл ключевых групп технологий и рынков. Анализ рынка CAD-, CAE- и PLM-технологий. Создание и внедрение отечественного ПО имитационного и 3D моделирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1] и дополнительной [1, 3] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Основы работы в системах трехмерного проектирования и конструирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1] и дополнительной литературы [1, 3]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	Основы работы в системах трехмерного проектирования и конструирования.	Самостоятельное доведение заданий лабораторных работ до правильного результата, изучение теоретических вопросов по лекциям для подготовки к экспресс-контролям
Раздел № 2 «Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Концепция и определения цифрового двойника. Классификация цифровых двойников. Рынок цифровых двойников. Примеры использования ЦД в разных отраслях.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2] и дополнительной [2, 4] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по	Разработка цифровых двойников в системах трехмерного проектирования и	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2] и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
работам	конструирования.	дополнительной литературы [2, 4]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	Разработка цифровых двойников в системах трехмерного проектирования и конструирования.	Самостоятельное доведение заданий лабораторных работ до правильного результата, изучение теоретических вопросов по лекциям для подготовки к экспресс-контролям

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
30	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
31	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
32	Altair Inspire	Бесплатные студенческие версии

		программного продукта (лицензионный файл не требуется), https://altairuniversity.com/student-edition-products/

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.13 ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МЕХАНИКЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проблемно-ориентированное программирование в механике»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, практического опыта в области разработки прикладного проблемно-ориентированного программного обеспечения для решения задач механики деформируемого твердого тела с помощью современных численных методов.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1. Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики – ПК-1.1.1	теоретические основы и алгоритмы метода конечных элементов как основного средства компьютерного моделирования для построения численных решений задач механики деформируемого тела – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования – ПК-1.2.1	реализовывать алгоритмы метода конечных элементов для расчета математических моделей механики деформируемого тела на базе языков проблемно-ориентированного программирования высокого уровня – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – ПК-1.3.1	решения плоских упругих задач механики деформируемого тела прикладной направленности методом конечных элементов и построенным математическим алгоритмом – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проблемно-ориентированное программирование в механике» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной		
1	Теоретические основы метода конечных элементов для решения плоских упругих задач	4	0	4	0	0	16	24
2	Алгоритмы метода конечных элементов для решения плоских задач теории упругости	12	0	32	0	0	40	84
Промежуточная аттестация по дисциплине		*зачет*						
ИТОГО по дисциплине		**16**	**0**	**36**	**0**	**0**	**56**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Ослабленная формулировка МВН для плоской упругой задачи**. Введение аппроксимирующей функции, функции невязок и весовой функции. Составление исходного уравнения метода взвешенных невязок (МВН) и его преобразование для понижения степени дифференциального оператора. Использование правил тензорных операций. Механический смысл ослабленной формулировки плоской упругой задачи как уравнения принципа виртуальных перемещений.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Разработка алгоритма МКЭ для плоской упругой задачи**. Построение приближенного решения в виде конечно-элементной аппроксимации искомых функций. Интерполяционное соотношение и матрица градиентов. Определяющие соотношения в виде закона Гука. Дискретизация и преобразование уравнения в соответствии с конечно-элементной моделью среды. Введение в рассмотрение глобальных конечно-элементных матриц и векторов нагрузок. Вывод разрешающих уравнений метода конечных элементов (МКЭ) в матричном виде.	РО-1
2	**Понятие и свойства четырехстороннего элемента**. Понятие четырехстороннего изопараметрического элемента. Система координат и функции формы билинейного и параболического элемента. Интерполяция основных переменных, обеспечиваемая данным элементом. Матрица интерполирующих функций и интерполяционное соотношение для данного конечного элемента.	РО-1
2	**Вычисление элементных матриц и векторов узловых сил четырехстороннего элемента**. Понятие и вычисление матрицы градиентов. Соотношения между локальной элементной и глобальной системами координат. Матрица Якоби и якобиан преобразования координат. Особенности формирования матрицы масс по сравнению с матрицей жесткости. Особенности формирования элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным силам.	РО-1
2	**Численное интегрирование в МКЭ**. Метод квадратур Гаусса в одномерном и многомерном случае. Переход к повторному интегралу в локальных координатах и вывод расчетных соотношений для вычисления элементных матриц жесткости, масс и векторов узловых сил, эквивалентных объемным силам.	РО-1
2	**Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений**. Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений путем сборки глобальных матрицы и векторов из элементных матриц жесткости, масс, элементных векторов узловых сил, статически эквивалентных заданным объемным и поверхностным силам. Прямое построение глобальной матрицы и вектора правой части СЛАУ МКЭ.	РО-1
2	**Учет кинематических граничных условий**. Особенности учета кинематических граничных условий при формировании глобальной системы конечно-элементных уравнений. Различные подходы для включения заданных кинематических граничных условий в СЛАУ МКЭ. Обоснование преобразований СЛАУ МКЭ.	РО-1
2	**Алгоритмы решения СЛАУ МКЭ**. Основные свойства СЛАУ МКЭ. Методы решения больших линейных алгебраических систем конечно-элементных уравнений. Прямые и итерационные методы. Вычисление дополнительных переменных (деформации, напряжения) после нахождения глобального вектора узловых	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	перемещений.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	**Основы работы в системе программирования высокого уровня** (MATLAB или Intel Visual Fortran). Оболочка среды разработки и интерфейс системы программирования. Принципы создания проекта прикладных проблемно-ориентированных программ, реализующих математические алгоритмы для решения задач механики и математики. Этапы создания и редактирования текста программы, компиляции, сборки, запуска программы, вывод результатов.	РО-2
1	**Разработка общего алгоритма решения плоской статической задачи теории упругости методом конечных элементов**. Выделение основных этапов расчета: препроцессор, процессор, постпроцессор. Разработка главной программы и выделение основных подпрограмм и модулей.	РО-2
2	**Разработка подпрограммы ввода исходных данных**. Разработка структуры текстового файла ввода исходных данных. Введение основных глобальных переменных, характеризующих конечно-элементную сетку. Выбор типа конечного элемента и формирование матрицы связи локальной и глобальной нумерации узлов на элементе.	РО-2
2	**Разработка «шаблона» алгоритма формирования элементных матриц масс, жесткости и векторов нагрузок**. Анализ структуры элементных матриц и векторов. Разработка алгоритма с выделением необходимых служебных подпрограмм. Программирование «шаблона» алгоритма формирования матриц масс и жесткостей элементов.	РО-2
2	**Разработка служебных подпрограмм для вычисления элементных матриц масс и жесткости**. Разработка алгоритмов и программирование подпрограмм формирования функций формы элемента, матрицы Якоби и якобиана преобразования координат.	РО-2
2	**Разработка служебных подпрограмм для вычисления элементных матриц жесткости**. Разработка алгоритмов и программирование подпрограмм вычисления матрицы	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	градиентов.	
2	**Разработка подпрограммы вычисления элементных матриц жесткости для выбранного типа конечного элемента**. Программирование структуры элементной матрицы жесткости. Построение рабочих циклов по точкам интегрирования Гаусса и узлам для формирования элементной матрицы жесткости для произвольного конечного элемента с использование разработанных служебных подпрограмм, включая подпрограмму численного интегрирования.	РО-2
2	**Разработка подпрограммы вычисления элементных векторов узловых сил, соответствующих заданным объемным силам**. Программирование структуры элементных векторов узловых сил, соответствующих заданным объемным силам. Построение рабочих циклов по точкам интегрирования Гаусса и узлам для формирования элементных векторов узловых сил, соответствующих заданным объемным силам, для произвольного элемента с использование разработанных служебных подпрограмм, включая подпрограмму численного интегрирования.	РО-2
2	**Разработка подпрограмм формирования глобальных матриц и векторов, образующих систему конечно-элементных уравнений.** Программирование алгоритма прямого построения глобальной СЛАУ МКЭ: алгоритм сборки глобальных матриц жесткости и масс из элементных матриц; алгоритм сборки глобальных векторов узловых сил из элементных векторов.	РО-2
2	**Завершение разработки главной программы МКЭ для решения статической упругой задачи**. Программирование алгоритма учета кинематических граничных условий в системе линейных алгебраических уравнений метода конечных элементов. Объединение разработанных подпрограмм под управлением главной программы. Завершение разработки программного проекта, объединяющего файлы с подпрограммами. Верификация разработанной программы путем решения тестовой задачи.	РО-2

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-3
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление	РО-2, РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	отчета по работам	
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2, РО-3
2	Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
30	**Бахвалов, Николай Сергеевич**. Численные методы: учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков.—2-е изд.—М.; СПб: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория базовых знаний: Невский диалект, 2001.—632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	18
31	**Маслов, Леонид Борисович**. Метод конечных элементов в механике сплошной среды: учебное пособие / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2013.—148 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
32	**Маслов, Леонид Борисович**. Практикум по курсу вычислительной механики на базе современных программных средств численного анализа (ANSYS) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л. Б. Маслов, Н. А. Сабанеев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916410514019600004084	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
16	**Бахвалов, Николай Сергеевич**. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовничего.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
17	**Розин, Леонид Александрович**. Метод конечных элементов в применении к упругим системам / Л. А. Розин.—М.: Стройиздат, 1977.—129 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
18	**Сабоннадьер, Жан-Клод**. Метод конечных элементов и САПР / Ж.-К. Сабоннадьер, Ж.-Л. Кулон ; пер. с фр. В. А. Соколова, М. Б. Блеер, под ред. Э. К. Стрельбицкого.—М.:	Фонд библиотеки ИГЭУ	14

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Мир, 1989.—190 с.: ил.		

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
138	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
139	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
140	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
141	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	по логину и паролю
142	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
143	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
144	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
145	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
146	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
147	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
148	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
149	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		пользователей образовательных электронных ресурсов	
150	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
151	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
152	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
153	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
154	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
155	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
156	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
157	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	
158	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
159	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
160	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
161	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
162	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
163	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
164	https://www.ptc.com/ru	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		математического и алгоритмического программного обеспечения.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теоретические основы метода конечных элементов для решения плоских упругих задач»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Ослабленная формулировка МВН для плоской упругой задачи. Разработка алгоритма МКЭ для плоской упругой задачи.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2] и дополнительной [2, 3] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Основы работы в системе программирования высокого уровня (MATLAB или Intel Visual Fortran). Разработка общего алгоритма решения плоской статической задачи теории упругости методом конечных элементов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2, 3] и дополнительной литературы [2, 3]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Раздел № 2 «Алгоритмы метода конечных элементов для решения плоских задач теории упругости»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Понятие и свойства четырехстороннего изопараметрического элемента. Вычисление элементных матриц и векторов узловых сил четырехстороннего элемента. Численное интегрирование в МКЭ. Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений. Учет кинематических граничных условий. Алгоритмы решения СЛАУ МКЭ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2] и дополнительной [1, 2] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и	Разработка подпрограммы ввода исходных данных. Разработка «шаблона» алгоритма	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2, 3] и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
оформление отчета по работам	формирования элементных матриц масс, жесткости и векторов нагрузок. Разработка служебных подпрограмм для вычисления элементных матриц масс и жесткости. Разработка служебных подпрограмм для вычисления элементных матриц жесткости. Разработка подпрограммы вычисления элементных матриц жесткости для выбранного типа конечного элемента. Разработка подпрограммы вычисления элементных векторов узловых сил, соответствующих заданным объемным силам. Разработка подпрограмм формирования глобальных матриц и векторов, образующих систему конечно-элементных уравнений. Завершение разработки главной программы МКЭ для решения статической упругой задачи.	дополнительной литературы [2, 3]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Подготовка к текущему и промежуточному контролю успеваемости	Ослабленная формулировка МВН для плоской упругой задачи. Разработка алгоритма МКЭ для плоской упругой задачи. Понятие и свойства четырехстороннего изопараметрического элемента. Вычисление элементных матриц и векторов узловых сил четырехстороннего элемента. Численное интегрирование в МКЭ. Формирование глобальной системы конечно-элементных уравнений.	Самостоятельное доведение заданий лабораторных работ до правильного результата, изучение теоретических вопросов по лекциям для подготовки к экспресс-контролям

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

В качестве основного специализированного математического ПО используется программный комплекс Mathcad – система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для выполнения учебной работы.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
33	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
34	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
35	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
36	Intel® Fortran Compiler / Intel® Parallel Studio XE	Студенческая бесплатная лицензия (https://software.intel.com/en-us/parallel-studio-xe/choose-download/student-windows)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	аттестации.	
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.14 ВАЛИДАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, практического опыта в области валидации компьютерных моделей для физико-механических.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2. Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике – ПК-2.1.1	фундаментальные понятия, базовые уравнения теории численных методов механики деформируемого твердого тела, теоретические основы обработки экспериментальных данных – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук – ПК-2.2.1	анализировать и решать базовые задачи механики, планировать физический и численный эксперимент и проводить валидацию собственных компьютерных моделей – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики – ПК-2.3.1	использования специализированного ПО и экспериментального оборудования для разработки и валидации стандартных компьютерных моделей при решении типичных базовых задач механики – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Валидация компьютерных моделей» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					СРС (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Промежуточный контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Основные этапы и содержание экспериментальной работы, погрешности измерений	8	0	8	0	0	18	34
2	Обработка экспериментальных данных и данных компьютерного моделирования	6	0	10	0	0	28	44
3	Валидация компьютерных моделей	6	0	6	0	0	18	30
Промежуточная аттестация по дисциплине		*экзамен*						36
ИТОГО по дисциплине		**20**	**0**	**24**	**0**	**0**	**64**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Введение в предмет**. Основные этапы и содержание	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	экспериментальной работы, погрешности измерений (измерения и их классификация, виды погрешностей измерений, округление погрешностей измерений, относительная погрешность и число значащих цифр результата, погрешности в косвенных измерениях)	
1	**Основные понятия теории численных методов**. **Статистический анализ случайных погрешностей при многократных измерениях.** Среднее и стандартное отклонение выборки, закон распределения случайных величин, стандартное отклонение среднего.	РО-1
1	**Выборки**. Проверка выборки на ее соответствие нормальному закону, коэффициент доверия, доверительные интервалы, промахи и методы их исключения.	РО-1
1	**Сравнение результатов**. Оценка однородности выборки, сравнение средних значений двух выборок.	РО-1
2	**Обработка экспериментальных данных**. Факторный эксперимент. Особенности эксперимента по определению функциональной зависимости, подбор аппроксимирующих функций, метод наименьших квадратов.	РО-1
2	**Стохастические модели, корреляция**. Построение графиков зависимостей.	РО-1
2	**Погрешности приборов**. Классификация приборных погрешностей, методы нормирования погрешностей приборов.	РО-1
3	**Особенности обработки данных в MSExcel.** Операции с таблицами данных. Форматирование. Формулы. Диаграммы. Сортировка и фильтры данных. Критерии. Создание итогового отчета.	РО-1
3	**Обработка и анализ данных в программном пакете Origin**. Функциональные масштабы. Импортирование данных и дифференцирование графиков. Фурье-фильтрация экспериментальных данных. Аппроксимация нелинейными функциями. Метод наименьших квадратов.	РО-1
3	**Визуализация экспериментальных данных в программном пакете Origin**. Отображение данных. Смещение графиков. Совмещение графиков. Несколько слоев.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	**Построение конечно-элементной модели одноосного сжатия алюминиевого цилиндра**. Знакомство с интерфейсом, основными командами принципами математического и алгоритмического моделирования в программном комплексе Comsol Multiphysics. Компьютерный расчет сжатия цилидра в статической постановке: перемещения, внутренние силовые факторы, напряжения, сходимость – методом коллокаций в первом приближении.	РО-2
1	**Планирование натурного испытания алюминиевых цилиндров с использованием КЭ-модели** Однофакторный анализ с пятью повторениями. Построение математической модели.	РО-2
1	**Натурные испытания на сжатие одноосных алюминиевых цилиндров.** Проведение испытаний пяти алюминиевых образцов на одноосное сжание на разывной машине производства TestSystems.	РО-2
2	**Обработка результатов натурного эксперимента в MSExcel**. Определение средних, дисперсии, доверительного интервала, коэффициента вариации, дисперсии, уточнение фаторной модели	РО-2
2	**Анализ корреляции результатов натурного испытания и расчёта КЭ-модели.** Выбор точек воздействия на цилиндр с использованием КЭ-модели. Редуцирование КЭ-модели. Анализ корреляции собственных векторов, полученных на исходной и редуцированной КЭ-моделей. Определение степени корреляции и места воздействия на цилиндр, редуцированная КЭ-модель.	РО-2
2	**Выбор параметров КЭ-модели для их уточнения на основе результатов испытания (аналитическое решение).** Определение степени корреляции и места воздействия на цилиндр, редуцированная КЭ-модель.	РО-2
3	**Уточнение выбранных параметров КЭ-модели (с применением программного пакета Origin).** Модификация компьютерной модели на основе обработанных экспериментальных данных о свойстве материала.	РО-2
3	**Анализ корреляции результатов натурного испытания и расчёта КЭ-модели с её уточнёнными параметрами**. Построение функции корреляции в программе Origin.	РО-2

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2
1	Выполнение компьютерного моделирования и оформление отчета по этапам работы.	РО-3
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2
2	Выполнение компьютерного моделирования и оформление отчета по этапам работы.	РО-3
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	РО-2
3	Выполнение компьютерного моделирования и оформление отчета по этапам работы.	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

по части 1:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
33	**Охорзин, Владимир Афанасьевич.** Компьютерное моделирование в системе Mathcad: [учебное пособие для вузов] / В. А. Охорзин М.: Финансы и статистика, 2006. 144 с : ил ISBN 5-279-03037-6	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
34	**Поршнев, Сергей Владимирович.** Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учебное пособие / С. В. Поршнев Изд. 2-е испр СПб. ; М.; Краснодар: Лань, 2011 736 с : ил + CD (Учебники для вузов. Специальная литература) ISBN 978-5-8114-1063-7	ЭБС «Book on Lime»	4
35	**Самарский, Александр Андреевич**. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский;	Фонд библиотеки	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с.: ил.	ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
19	**Бахвалов, Николай Сергеевич**. Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков ; под ред. В. А. Садовничего.—М.: Высшая школа, 2000.—190 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
20	**Замрий, Александр Анатольевич**. Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D / А. А. Замрий.—Л.: Изд-во АПМ, 2004.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
21	**Краскевич, Валерий Евгеньевич**. Численные методы в инженерных исследованиях: [учебное пособие для вузов] / В. Е. Краскевич, К. Х. Зеленский, В. И. Гречко.—Киев: Вища школа, 1986.—264 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
22	**Марчук, Гурий Иванович**. Методы вычислительной математики: [учебное пособие для вузов] / Г. И. Марчук.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1989.—608 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
23	**Ортега, Дж.** Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений / Дж. Ортега, У. Пул ; под ред. А. А. Абрамова ; пер. с англ. Н. Б. Конюховой.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1986.—288 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
24	**Розин, Леонид Александрович**. Метод конечных элементов в применении к упругим системам / Л. А. Розин.—М.: Стройиздат, 1977.—129 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	по логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный доступ к основной коллекции (по подписке

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			РФФИ)
18	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНИТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНИТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНИТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
19	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
20	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
21	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
22	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об	свободный

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	
23	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
24	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
25	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
26	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
27	https://www.ptc.com/ru	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного математического и алгоритмического программного обеспечения.	свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные этапы и содержание экспериментальной работы, погрешности измерений»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными	Относительная погрешность и число значащих цифр результата, погрешности в косвенных измерениях. Метод наименьших квадратов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1] и дополнительной [3, 4] литературы.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами		Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Разработка КЭ-модели одноосного сжатия в программном комплексе Comsol Multiphysics.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3] и дополнительной литературы [1, 4]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Раздел № 2 «Основные этапы и содержание экспериментальной работы, погрешности измерений»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные допущения, принимаемые при механических испытаниях.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [1, 2, 3] и дополнительной [3, 5, 7] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Разработка КЭ-модели одноосного сжатия алюминиевого цилиндра. Оценка сходимости результатов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3, 4] и дополнительной литературы [1, 7]. Самостоятельное написание текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.
Раздел № 3 «Валидация компьютерных моделей»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Анализ корреляции уточненных результатов компьютерного моделирования и экспериментальных результатов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [2] и дополнительной [1, 4] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Обработка результатов моделирования и подготовка отчета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3] и дополнительной литературы [1, 5, 8]. Самостоятельное написание

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
		текста отчета и оформление элементов лабораторного вычислительного практикума.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
37	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
38	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
39	Origin	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
40	Comsol Multiphysics	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.15 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированное проектирование продукции машиностроительных производств»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технология машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об алгоритмическом и программном обеспечении средств и систем машиностроительных производств, формирование умений выбора и практических навыков использования алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3– способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы компьютерного моделирования физических и механи-ческих процессов З(ПК-3)-1	Объясняет алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ориентироваться в современных пакетах компьютерной математики и моделирования физических и механических процессов У(ПК-3)-1	Анализирует алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности В(ПК-3)-1	Использует алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования продукции машиностроительных производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 74 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	самостоятельной работы		
1	Введение	2					2	**4**
2	Общее представление о системах автоматизирован	8	10				10	**28**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	[illegible] самостоятельной работы		
	ного проектирования продукции машиностроительных производств							
3	Формализация процесса проектирования продукции машиностроительных производств	8	14	30			18	**70**
4	Современное состояние и перспективы автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств	2					4	**6**
Промежуточная аттестация по дисциплине		***Экзамен***						**36**
ИТОГО по дисциплине		**20**	**24**	**30**			**34**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение.** 1.Пути повышения качества и производительности проектирования продукции машиностроительных производств на основе использования ЭВМ	РО-1
2	**Общее представление о системах автоматизированного проектирования продукции машиностроительных производств.** 2.Система автоматизированного проектирования (САПР) как объект проектирования. 3.Виды обеспечения САПР продукции машиностроительных производств (техническое, программное). 4.Виды обеспечения САПР продукции машиностроительных производств (методическое, математическое, информационное) 5.Виды обеспечения САПР продукции машиностроительных производств (лингвистическое, организационное, правовое, эргономическое)	РО-1
3	**Формализация процесса проектирования продукции машиностроительных производств.** 6.Системное проектирование и стратегии проектирования продукции машиностроительных производств. 7.Математическое моделирование продукции машиностроительных производств. 8.Основы оптимизации продукции машиностроительных производств. 9.Основы компьютерной графики	РО-1
4	**Современное состояние и перспективы автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств.** 10.Автоматизация проектирования: от САПР к PLM. Современные автоматизированные системы проектирования продукции машиностроительных производств, перспективы	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	их развития	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Правила оформления блок-схем алгоритмов. Разработка блок-схемы алгоритма расчета мощности электродвигателя привода ленточного конвейера	РО-2
2	Разработка блок-схемы алгоритма расчета и проверки скорости ремня плоскоременной открытой передачи. Разработка блок-схемы алгоритма проверки совпадения расчетного и заданного передаточного отношения конической зубчатой передачи.	РО-2
2	Разработка блок-схемы алгоритма проверки прочности шпоночных соединений. Разработка блок-схемы алгоритма проверки расчетного момента муфты, соединяющей выходной вал редуктора и вал машины.	РО-2
2	Разработка блок-схему алгоритма предварительного расчета валов редуктора. Разработка блок-схему алгоритма расчета (проверки) шпинделя станка на кручение.	РО-2
2	Разработать блок-схему алгоритма проверки косозубых зубчатых передач по допускаемым контактным напряжениям.	РО-2
3	Однопараметрическая однокритериальная оптимизация прямоугольной емкости	РО-2
3	Однопараметрическая однокритериальная оптимизация цилиндрической емкости	РО-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Двухпараметрическая однокритериальная оптимизация прямоугольной емкости	РО-2
3	Двухпараметрическая однокритериальная оптимизация цилиндрической емкости	РО-2
3	Оптимизация цилиндрической емкости для хранения газа под давлением (разработка математической модели)	РО-2
3	Однопараметрическая однокритериальная оптимизация цилиндрической емкости для хранения газа под давлением	РО-2
3	Двухпараметрическая однокритериальная оптимизация цилиндрической емкости для хранения газа под давлением	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Разработка двухмерных непараметрических чертежей деталей	РО-3
3	Разработка двухмерных параметрических чертежей деталей (разработка чертежа плиты)	РО-3
3	Разработка двухмерных параметрических чертежей деталей (разработка чертежей машиностроительных предприятий)	РО-3
3	Разработка 3D моделей деталей (разработка 3D модели детали «Фланец»)	РО-3
3	Разработка 3D моделей деталей (разработка 3D моделей деталей машиностроительных предприятий)	РО-3
3	Разработка сборочных 3D моделей	РО-3
3	Экспресс-анализ 3D моделей деталей методом конечных	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	элементов	
3	Разработка ассоциативных двухмерных чертежей деталей на основе их 3D моделей	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Копосов, В.Н**. САПР изделий в машиностроении: лабораторный практикум / В. Н. Копосов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2014. – 80 с. м https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102211084057800000745941	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Копосов, В.Н**. САПР технологических процессов: учебное пособие / В. Н. Копосов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2011. – 96 с.https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422563927283200007605	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
2	**Кондаков, А.И**. САПР технологических процессов: учебник [для вузов] / А. И. Кондаков. – М.: Академия, 2007. – 272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://www.tflex.ru.	Сайт фирмы-разработчика системы параметрического автоматизированного проектирования T-FLEXCAD 3D.	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Введение»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с целями и	Чтение и усвоение

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	задачами автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств	материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с целями и задачами автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 2 «Общее представление о системах автоматизированного проектирования продукции машиностроительных производств»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с видами обеспечения САПР продукции машиностроительных производств	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами обеспечения САПР продукции машиностроительных производств	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2].Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с принципами и алгоритмами решения в САПР продукции машиностроительных производств расчетно- проверочных задач	Чтение и освоение материалов практических занятий
Раздел 3. «Формализация процесса проектирования продукции машиностроительных производств»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципами системного проектирования и стратегиями проектирования продукции машиностроительных производств, математическим моделированием продукции машиностроительных производств, основами оптимизации продукции машиностроительных производств,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	основами компьютерной графики	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с принципами системного проектирования и стратегиями проектирования продукции машиностроительных производств, математическим моделированием продукции машиностроительных производств, основами оптимизации продукции машиностроительных производств, основами компьютерной графики	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с оптимизацией параметров продукции машиностроительных производств	Чтение и освоение материалов практических занятий
Подготовка к лабораторным занятиям	Функциональные возможности САПР «T-FLEXCAD 3D 11 (учебная)»	Самостоятельное изучение функциональных возможностей САПР «T-FLEXCAD 3D 11 (учебная)»[6.1.1]
Раздел 4 «Современное состояние и перспективы автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с современным состоянием и перспективами автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с современным состоянием и перспективами автоматизации проектирования продукции машиностроительных производств	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	САПР «T-FLEXCAD 3D 11 (учебная)»	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения лабораторных занятий, промежуточной аттестации и самостоятельной работы обучающихся (А-309)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.16 ПОИСКОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Поисковое проектирование в машиностроении»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технология машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о методах совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств, формирование умений выбора и практических навыков использования для этого методов поиска новых технических решений.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики Шифр: З(ПК-16)-1	Объясняет методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования Шифр: У(ПК-16)-1	Анализирует методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом Шифр: В(ПК-16)-1	Использует методы совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Поисковое проектирование в машиностроении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	самостоятельной работы		
1	Введение	2					1	3
2	Интуитивные и систематизированные методы в	6	10				6	22

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	самостоятельной работы		
	поисковом проектировании в машиностроении							
3	Элементы теории решения изобретательских задач в поисковом проектировании в машиностроении	14	16				23	53
4	Автоматизация поискового проектирования	2					1	3
Промежуточная аттестация по дисциплине		***Экзамен***						**27**
ИТОГО по дисциплине		**24**	**26**				**31**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Введение.** 1.Поисковое проектирование и его основные задачи.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Классификация творческих задач и методов поиска решений	
2	**Интуитивные и систематизированные методы в поисковом проектировании в машиностроении**. 2.Познавательно-психологические барьеры при решении творческих задач. 3.Метод мозгового штурма. Синектика. 4.Метод морфологического анализа	РО-1
3	**Элементы теории решения изобретательских задач в поисковом проектировании в машиностроении**. 5.Изобретательские задачи. Иерархия технических систем. 6.Изобретение как результат преодоления технического противоречия. Изобретательская ситуация. 7.Уровни изобретений. Основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). 8.Понятие идеальности и его использование для решения практических задач поиска новых технических решений. 9.Вещественно-полевые ресурсы. Веполи и вепольный анализ. 10.Противоречия и приемы их разрешения. 11.Законы развития технических систем	РО-1
4	**Автоматизация поискового проектирования**. 12.Системы автоматизации поискового проектирования	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Развитие качеств, необходимых для решения творческих задач	РО-2, РО-3
	Преодоление познавательно-психологических барьеров при решении творческих задач	РО-2, РО-3
	Тестирование и отбор участников мозгового штурма	РО-2, РО-3
	Поиск решений методом мозгового штурма	РО-2, РО-3
	Поиск решений методом морфологического анализа	РО-2, РО-3
3	Обоснование перехода от методов интуитивного и систематического поиска решений к ТРИЗ	РО-2, РО-3
	Применение понятий «идеальная техническая система», «идеальный конечный результат» для решения изобретательских задач	РО-2, РО-3
	Использование вещественно-полевых ресурсов для решения изобретательских задач	РО-2, РО-3
	Решение изобретательских задач с помощью вепольного анализа	РО-2, РО-3
	Решение изобретательских задач с помощью типовых приемов устранения технических противоречий	РО-2, РО-3
	Решение изобретательских задач с применением законов развития технических систем	РО-2, РО-3
	Решение изобретательских задач с применением технологических эффектов	РО-2, РО-3
	Решение изобретательских задач с применением методов развития творческой личности	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**Копосов, В.Н**. Поисковое проектирование в машиностроении: Практикум / ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2018. – 104 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060510235899000002733890	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
2	**Копосов, В.Н**. Поисковое конструирование: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 151001"Технология машиностроения" электромеханического факультета очной и заочной форм обучения / В. Н. Копосов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф.технологии автоматизированного машиностроения ; ред. А. А. Киселев. – Иваново, 2011. – 44 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916452852796900001298	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
3	**Копосов, В.Н**. Поисковое конструирование: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 151001.65 "Технология машиностроения" электромеханического и заочного факультетов / В. Н. Копосов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф.технологии автоматизированного машиностроения ; ред. М. В. Фалеев. – Иваново, 2010. – 12 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916403288655100001460	ЭБС «БиблиоТех	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Уразаев, В.Г. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя [Электронный ресурс] / В.Г. Уразаев. — Электрон.дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2007. — 128 с. https://e.lanbook.com/book/13662#authors	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Петров, В.М. Теории решения изобретательских задач – ТРИЗ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Петров. — Электрон.дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2014. — 501 с.https://e.lanbook.com/book/92985#authors	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Тимофеева, Ю.Ф. Основы творческой деятельности (эврика, ТРИЗ) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ф. Тимофеева. —Москва : Издательство "Прометей", 2012. — 368 с.https://e.lanbook.com/book/30357#authors	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный	Наименование ресурса	Режим
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1 «Введение»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с задачами поискового проектирования и классификацией творческих задач и методов поиска решений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с задачами поискового проектирования и классификацией творческих задач и методов поиска решений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1,-6.2.3]
Раздел 2 «Интуитивные и систематизированные методы в поисковом проектировании в машиностроении»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами интуитивного и систематизированного поиска новых технических решений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами интуитивного и систематизированного поиска новых технических решений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3,6.2.1, 6.2.3].Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методом мозгового штурма и морфологическим анализом	Чтение и освоение материалов практических занятий
Раздел 3 «Элементы теории решения изобретательских задач в поисковом проектировании в машиностроении»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами теории решения изобретательских задач (понятием идеальности, вещественно-полевыми ресурсами, веполями и вепольным анализом, противоречиями, законами развития технических систем, технологическими эффектами, методами развития творческой личности)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами теории решения изобретательских задач (понятием идеальности, вещественно-полевыми ресурсами, веполями и вепольным анализом, противоречиями, законами развития технических систем, технологическими эффектами, методами развития творческой личности)	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1-6.2.3]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методами теории решения изобретательских задач (понятием идеальности, вещественно-полевыми ресурсами, веполями и вепольным анализом, противоречиями, законами развития технических систем, технологическими эффектами, методами развития творческой личности)	Чтение и освоение материалов практических занятий
Раздел 4 «Автоматизация поискового проектирования»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с автоматизацией поискового проектирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с автоматизацией поискового проектирования	Самостоятельный поиск и систематизация информации

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.17 ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления о технологиях искусственного интеллекта, делается обзор современных информационных и интеллектуальных технологий, а также инструментальных сред. Изложены основы языка Python. Приведены примеры подходов к решению основных задач области искусственного интеллекта: классификация и регрессия.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине– знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Планируемые результаты обучения**
ПК-3. Способность применять математически сложные алгоритмы в современных специализированных программных комплексах при решении задач механики прикладной направленности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Процедуры интеллектуального анализа, методы анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения (ПК-3.1.2)	Основные классы решаемых задач с использованием технологий искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначение, сфера применения, виды используемых знаний, временные аспекты решения задач; инструментальные средства интеллектуального решения профессиональных задач; методы и средства разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных интеллектуальных технологий РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Осуществлять постановку интеллектуальных задач, осуществлять выбор технологий искусственного интеллекта для решения профессиональных задач (ПК-3.2.2)	Определять принадлежность проблемной области к классу решаемых задач с помощью интеллектуальных технологий; выполнять сбор и анализ данных, моделирование технических систем на основе технологий искусственного интеллекта РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Владения программными инструментами решения основных задач области искусственного интеллекта в инженерной деятельности (ПК-3.3.2)	Системным видением инженерной деятельности в её целостности, многоаспектности, стадийности, взаимосвязях в междисциплинарном аспекте - РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их трудоемкости (объема) приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы	Курсовое проектирование		
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными. Основы программирования на языке Pyton	12		20			36	68
2	Системы глубокого обучения	8		8			24	40
Промежуточная аттестация по		зачет						

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы	Курсовое проектирование		
дисциплине								
ИТОГО по дисциплине		**20**		**28**			**60**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением	РО-1, РО-2, РО-3
1	Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации. Валидационная и тестовая выборка.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Регрессия. Метрики оценки регрессии. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификациии.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, отжиг, генетический алгоритм	РО-1, РО-2, РО-3
2	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей. Трансферное обучение.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста/	РО-1, РО-2, РО-3
2	Рекуррентные нейронные сети. Трансформеры.	РО-1, РО-2, РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Освоение среды программирования для работы с Python. Создание и выполнение программы работы с данными.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Использование алгоритмов классификации. Решение задачи классификации.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Использование алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	РО-1, РО-2, РО-3
1	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Классификация изображений и трансферное обучение.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	РО-1, РО-2, РО-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы		Планируемые результаты обучения
	1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
		Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
		Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-1, РО-2, РО-3
	2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
		Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
		Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-1, РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1 настоящей РПД.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1308-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257804 (дата обращения: 12.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310199 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255557 (дата обращения: 07.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			подписке РФФИ)
10	https://spinningup.openai.com/en/latest/	OpenAI Пользовательская документация.	Свободный

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельный поиск и разбор примеров программ по теме работы. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Pyton	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер. Проектор. Экран
2	Лаборатория для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для каждого студента с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Б-331, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.ДВ.01.01 ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Б1.В.ДВ.01.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Б1.В.ДВ.02.01 ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03_Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем__
Форма обучения	очная_
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является:

– дать представление о методах измерения механических величин и методах математической формализации результатов;

– дать представление о метрологических характеристиках и специфике использования средств для измерения параметров вибрации и о методах и средствах вибрационных испытаний машин и приборов;

– дать практические навыки по выбору экспериментального оборудования и технической постановке эксперимента, проведению вибрационных испытаний и определению параметров вибрации исследуемого объекта.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике ПК-2.1.1	теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний ПК-2.2.1	Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	**ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ**
Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом ПК-2.3.1	Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Цифровые устройства экспериментальной механики» относится к блоку дисциплин по выбору ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, час						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
1	Измерительные системы	4		4			8	16
2	Методы и средства измерения вибрации	6		4			8	18
3	Механоэлектрические преобразователи	8		4			10	22
4	Датчики механических величин	8		4			8	20
5	Возбудители вибрации	4		4			8	16
6	Вибрационные испытания	4		4			8	16
Промежуточная аттестация		**зачет**						
ИТОГО по дисциплине		**34**		**24**			**50**	**108**

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1.1	Состав и особенности испытательных систем. Классификация преобразователей.	РО-1
1.2	Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей. Обзор типов ЦАП и АЦП.	РО-2
2.1	Колебательные процессы. Вибрация и удар. Основные виды вибрации.	РО-1
2.2	Понятие гармонических и полигармонических колебаний. Понятие случайного процесса. Стационарные и нестационарные процессы.	РО-1
2.3	Измерение параметров абсолютной и относительной	РО-2

	вибрации. Теория приборов инерционного действия	
3.1	Классификация преобразователей, сравнительный анализ технических характеристик и областей применения.	РО-1
3.2	Принцип действия и конструкция пьезоэлектрических преобразователей	РО-2
3.3	Принцип действия, конструкция и свойства электродинамических, емкостных и индуктивных преобразователей	РО-2
3.4	Принцип действия, конструкция и свойства тензорезисторных и вихретоковых преобразователей	РО-2
4.1	Классификация датчиков. Конструкция и способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	РО-2
4.2	Методы компенсации погрешностей.	РО-1
4.3	Конструкция и способы установки датчиков деформации и силы	РО-2
4.4	Конструкция и способы установки датчиков давления и крутящего момента	РО-2
5.1	Классификация методов возбуждения вибрации. Конструкция, свойства и область применения кинематических и центробежных вибровозбудителей.	РО-2
5.2	.Принцип действия, конструкция и область применения электромагнитных вибровозбудителей. Принцип действия, конструкция и область применения электродинамических вибровозбудителей	РО-2
6.1	Классификация, назначение и планирование вибрационных испытаний. Методы гармонических и полигармонических испытаний.	РО-2
6.2	Методы испытаний на широкополосную вибрацию. Методы определения собственных частот и декрементов затухания исследуемых объектов.	РО-2

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	**Наименование и краткое содержание**	**Планируемые результаты обучения**
1.1	Частотные характеристики преобразователей	РО-2, РО-3
1.2	Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	РО-2, РО-3
2.1	Основные виды вибрации	РО-2
2.2	Приборы инерционного действия	РО-3
3.1	Конструкция пьезоэлектрических преобразователей	РО-2, РО-3
3.2	Конструкция и свойства электродинамических	РО-3

	преобразователей	
4.1	Способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	РО-2
4.2	Методы компенсации погрешностей.	РО-3
5.1	Конструкция электромагнитныхвибровозбудителей.	РО-3
5.2	Конструкция электродинамическихвибровозбудителей	РО-2
6.1	Определение собственных частот и добротностей осцилляторов	РО-2, РО-3
6.2	Испытания методом качающейся частоты.	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение лекционного материала	РО-1
1.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
1.3	Оформление работ	РО-3
2.1	Изучение лекционного материала	РО-1
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
2.3	Оформление работ	РО-3
3.1	Изучение лекционного материала	РО-1
3.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2
3.3	Оформление работ	РО-3
4.1	Изучение лекционного материала	РО-1
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
4.3	Оформление работ	РО-3
5.1	Изучение лекционного материала	РО-1
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2
5.3	Оформление работ	РО-3
6.1	Изучение лекционного материала	РО-1
6.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
6.3	Оформление работ	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: справочник: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева.—М.: Машиностроение, 1978. Кн. 1 / [Р. В. Васильева и др.].— 1978.—448 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	7

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.—2-е изд. стер..—М.: Высшая школа, 2002.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: справочник: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева.—М.: Машиностроение, 1978. Кн. 2 / [А. С. Больших и др.].—1978.—439 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
2	**Огурцов, Ф.Б.** Исследование характеристик электродинамического преобразователя: методические указания к лабораторной работе № 2 / Ф. Б. Огурцов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Иваново: Б.и., 2005.—12 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
3	**Огурцов, Ф.Б.** Экспериментальное определение параметров пьезоэлектрического преобразователя: методические указания к лабораторной работе № 1 / Ф. Б. Огурцов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Иваново: Б.и., 2005.—12 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	**Огурцов, Ф.Б.** Основные виды вибрации и их характеристики: методические указания к лабораторной работе / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. В. И. Шапин.—Иваново: Б.и., 2011.—20 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
5	**Огурцов, Ф.Б.** Приборы инерционного действия: методические указания к лабораторной работе / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. В. И. Шапин.—Иваново: Б.и., 2011.—16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
6	**Огурцов, Ф.Б**. Тензометрия: учебное пособие / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—56 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 Измерительные системы		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Изучение теоретического материала. Вопросы: Передаточная функция, АЧХ, ФЧХ. Классификация преобразователей. .	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Вопросы: Линейные преобразователи. Частотные характеристики преобразователей Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей	Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Раздел № 2 Методы и средства измерения вибрации		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Основные виды вибрации. Понятие гармонических и полигармонических колебаний. Понятие случайного процесса.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1, 6.2.4
Оформление результатов работы	Частотные характеристики преобразователей. Теория приборов инерционного действия	Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1, 6.2.4
Раздел № 3Механоэлектрические преобразователи		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: конструкция пьезоэлектрических, электродинамических, емкостных индуктивных, тензорезисторных и вихретоковых преобразователей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной литературы 6.1.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: конструкция пьезоэлектрических преобразователей, конструкция и свойства электродинамических преобразователей	Чтение дополнительной литературы 6.2.2, 6.2.4
Раздел № 4 Датчики механических величин		
Подготовка к лабораторным	Изучение теоретического материала. Вопросы: Классификация датчиков.	Чтение и усвоение материала,

занятиям	Методы компенсации погрешностей. Конструкция и способы установки датчиков деформации, силы, давления и крутящего момента.	изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: Конструкция и способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	Чтение дополнительной литературы 6.2.5, 6.2.6
Раздел № 5 Возбудители вибрации		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Конструкция, свойства и область применения кинематических, пневматических и гидравлических возбудителей. Принцип действия, конструкция и область применения электромагнитных и электродинамических вибровозбудителей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: Конструкция электромагнитныхвибровозбудителей. Конструкция электродинамическихвибровозбудителей	Чтение дополнительной литературы 6.2.2, 6.2.3
Раздел № 6Вибрационные испытания		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Методы определения собственных частот и добротностей осцилляторов.Методы гармонических и полигармонических испытаний. Методы испытаний на широкополосную вибрацию. Методы виброударных испытаний.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: Методы определения собственных частот и добротностей осцилляторов Порядок проведения испытаний методом качающейся частоты.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» для проведения лабораторных работ (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды, запоминающий осциллограф, генератор синусоидального сигнала, усилитель мощности, пьезоакселерометры, виброметр.
4	Помещения для самостоятельной	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.ДВ.02.02 МЕТОДЫ И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03_Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем__
Форма обучения	очная_
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является:

– дать представление о методах измерения механических величин и методах математической формализации результатов;

– дать представление о метрологических характеристиках и специфике использования средств для измерения параметров вибрации и о методах и средствах вибрационных испытаний машин и приборов;

– дать практические навыки по выбору экспериментального оборудования и технической постановке эксперимента, проведению вибрационных испытаний и определению параметров вибрации исследуемого объекта.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2 – Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике ПК-2.1.1	теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний ПК-2.2.1	Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	**ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ**
Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмомПК-1.3.1	Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Методы и техника экспериментальной механики» относится к блоку дисциплин по выбору ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины(модули), практики, направленные на формирование компетенций,заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем,час						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Измерительные системы	4		4			8	16
2	Методы и средства измерения вибрации	6		4			8	18
3	Механоэлектрические преобразователи	8		4			10	22
4	Датчики механических величин	8		4			8	20
5	Возбудители вибрации	4		4			8	16
6	Вибрационные испытания	4		4			8	16
Промежуточная аттестация		**зачет**						
ИТОГО по дисциплине		**34**		**24**			**50**	**108**

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1.1	Состав и особенности испытательных систем. Классификация преобразователей.	РО-1
1.2	Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей. Обзор типов ЦАП и АЦП.	РО-2
2.1	Колебательные процессы. Вибрация и удар. Основные виды вибрации.	РО-1
2.2	Понятие гармонических и полигармонических колебаний. Понятие случайного процесса. Стационарные и нестационарные процессы.	РО-1
2.3	Измерение параметров абсолютной и относительной вибрации. Теория приборов инерционного действия	РО-2
3.1	Классификация преобразователей, сравнительный анализ технических характеристик и областей применения.	РО-1
3.2	Принцип действия и конструкция пьезоэлектрических преобразователей	РО-2
3.3	Принцип действия, конструкция и свойства электродинамических, емкостных и индуктивных преобразователей	РО-2
3.4	Принцип действия, конструкция и свойства тензорезисторных и вихретоковых преобразователей	РО-2
4.1	Классификация датчиков. Конструкция и способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	РО-2
4.2	Методы компенсации погрешностей.	РО-1
4.3	Конструкция и способы установки датчиков деформации и силы	РО-2
4.4	Конструкция и способы установки датчиков давления и крутящего момента	РО-2
5.1	Классификация методов возбуждения вибрации. Конструкция, свойства и область применения кинематических и центробежных вибровозбудителей.	РО-2

5.2	.Принцип действия, конструкция и область применения электромагнитных вибровозбудителей. Принцип действия, конструкция и область применения электродинамических вибровозбудителей	РО-2
6.1	Классификация, назначение и планирование вибрационных испытаний. Методы гармонических и полигармонических испытаний.	РО-2
6.2	Методы испытаний на широкополосную вибрацию. Методы определения собственных частот и декрементов затухания исследуемых объектов.	РО-2

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	**Наименование и краткое содержание**	**Планируемые результаты обучения**
1.1	Частотные характеристики преобразователей	РО-2, РО-3
1.2	Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	РО-2, РО-3
2.1	Основные виды вибрации	РО-2
2.2	Приборы инерционного действия	РО-3
3.1	Конструкция пьезоэлектрических преобразователей	РО-2, РО-3
3.2	Конструкция и свойства электродинамических преобразователей	РО-3
4.1	Способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	РО-2
4.2	Методы компенсации погрешностей.	РО-3
5.1	Конструкция электромагнитныхвибровозбудителей.	РО-3
5.2	Конструкция электродинамическихвибровозбудителей	РО-2

6.1	Определение собственных частот и добротностей осцилляторов	РО-2, РО-3
6.2	Испытания методом качающейся частоты.	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение лекционного материала	РО-1
1.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
1.3	Оформление работ	РО-3
2.1	Изучение лекционного материала	РО-1
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
2.3	Оформление работ	РО-3
3.1	Изучение лекционного материала	РО-1
3.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2
3.3	Оформление работ	РО-3
4.1	Изучение лекционного материала	РО-1
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
4.3	Оформление работ	РО-3
5.1	Изучение лекционного материала	РО-1
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2
5.3	Оформление работ	РО-3
6.1	Изучение лекционного материала	РО-1
6.2	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3

6.3	Оформление работ	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

– текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
1	Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: справочник: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева.—М.: Машиностроение, 1978.Кн. 1 / [Р. В. Васильева и др.].—1978.—448 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
2	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.—2-е изд. стер..—М.: Высшая школа, 2002.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
1	Приборы и системы для измерения вибрации, шума и удара: справочник: в 2 кн. / под ред. В. В. Клюева.—М.: Машиностроение, 1978.Кн. 2 / [А. С. Больших и др.].—1978.—439 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
2	**Огурцов, Ф.Б.** Исследование характеристик электродинамического преобразователя: методические	Фонд библиотеки	35

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз
	указания к лабораторной работе № 2 / Ф. Б. Огурцов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Иваново: Б.и., 2005.—12 с.	ИГЭУ	
3	**Огурцов, Ф.Б.**Экспериментальное определение параметров пьезоэлектрического преобразователя: методические указания к лабораторной работе № 1 / Ф. Б. Огурцов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Иваново: Б.и., 2005.—12 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	**Огурцов, Ф.Б.**Основные виды вибрации и их характеристики: методические указания к лабораторной работе / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. В. И. Шапин.—Иваново: Б.и., 2011.—20 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
5	**Огурцов, Ф.Б.** Приборы инерционного действия: методические указания к лабораторной работе / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. В. И. Шапин.—Иваново: Б.и., 2011.—16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
6	**Огурцов, Ф.Б**. Тензометрия: учебное пособие / Ф. Б. Огурцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—56 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1Измерительные системы		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	Изучение теоретического материала. Вопросы: Передаточная функция, АЧХ, ФЧХ. Классификация преобразователей. .	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Вопросы: Линейные преобразователи. Частотные характеристики преобразователей Метрологические характеристики цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей	Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Раздел № 2 Методы и средства измерения вибрации		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Основные виды вибрации. Понятие гармонических и полигармонических колебаний. Понятие случайного процесса.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1, 6.2.4
Оформление результатов работы	Частотные характеристики преобразователей. Теория приборов инерционного действия	Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1, 6.2.4
Раздел № 3Механоэлектрические преобразователи		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы:конструкция пьезоэлектрических, электродинамических, емкостных индуктивных,тензорезисторных и вихретоковых преобразователей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной литературы 6.1.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: конструкция пьезоэлектрических преобразователей, конструкция и свойства электродинамических преобразователей	Чтение дополнительной литературы 6.2.2, 6.2.4
Раздел № 4 Датчики механических величин		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Классификация датчиков. Методы компенсации погрешностей. Конструкция и способы установки датчиков деформации, силы, давления и крутящего момента.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1, 6.2.1
Оформление	Оформление отчетов по лабораторным	Чтение дополнительной

результатов работы	работам. Вопросы: Конструкция и способы установки датчиков линейной и угловой вибрации.	литературы 6.2.5, 6.2.6
Раздел № 5 Возбудители вибрации		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Конструкция, свойства и область применения кинематических, пневматических и гидравлических возбудителей. Принцип действия, конструкция и область применения электромагнитных и электродинамических вибровозбудителей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: Конструкция электромагнитныхвибровозбудителей. Конструкция электродинамическихвибровозбудителей	Чтение дополнительной литературы 6.2.2, 6.2.3
Раздел № 6Вибрационные испытания		
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Вопросы: Методы определения собственных частот и добротностей осцилляторов.Методы гармонических и полигармонических испытаний. Методы испытаний на широкополосную вибрацию. Методы виброударных испытаний.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1
Оформление результатов работы	Оформление отчетов по лабораторным работам. Вопросы: Методы определения собственных частот и добротностей осцилляторов Порядок проведения испытаний методом качающейся частоты.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы 6.1.1,6.2.1

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ), ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– чтение лекций с использованием презентаций;

– использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» для	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды, запоминающий

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения лабораторных работ (А-107)	осциллограф, генератор синусоидального сигнала, усилитель мощности, пьезоакселерометры, виброметр.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.ДВ.03.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области алгоритмов диагностики механических систем.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенций	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**
ПК-1 – Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики – ПК-1.1.1	Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики применительно к задачам оценки надежности объектов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования – ПК-1.2.1	Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования задач оценки надежности объектов – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – ПК-1.3.1	Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом оценки надежности объектов – РО-3
ПК-2 – Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике– ПК-2.1.1	Теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное	Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний– РО-5

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний – ПК-2.2.1	
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики – ПК-2.3.1	Использования физических и компьютерных моделей и экспериментального оборудования при решении стандартных задач механики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические алгоритмы вибрационной диагностики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины по выбору Вибрационная диагностика, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 56 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
1	Основные понятия и определения. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации.	4	0	0	0	0	9	13
2	Технические и программные средства вибродиагностики. Нормативная база вибромониторинга. Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	10	10	0	0	0	21	41
3	Анализ вибрационных сигналов для целей диагностики. Прямой спектр.	8	6	0	0	0	15	29
4	Вибродиагностика основных дефектов механических систем. Информативные диагностические признаки.	10	8	0	0	0	16	34
Промежуточная аттестация по		*экзамен*						27

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	контроль самостоятельной		
дисциплине								
ИТОГО по дисциплине		32	24	0	0	0	61(4)	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия и определения.Техническая диагностика – средство повышения надежности и эффективности работы оборудования. Понятие диагностического признака. Техническое состояние объекта.	РО-1, РО-4
	Вибрационная диагностика. Формализация задачи, основные определения. Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации.	РО-1, РО-4
2	Диагностические признаки вибрации для контроля технического состояния и прогнозирования работоспособности. Основные измеряемые параметры.	РО-1, РО-4
	Вибропреобразователи. Вибромониторинг и вибродиагностика в структуре техобслуживания по состоянию. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК.	РО-1, РО-4
	Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line».	РО-1, РО-4
	Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Обобщенная структура. Программное обеспечение нижнего и верхнего уровней системы «off-line».	РО-1, РО-4
	Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров. Модель деградации и виды прогнозирования.	РО-1, РО-4
3	Обработка вибрационных сигналов. Аналоговый и цифровой частотный анализ. Ряды и интеграл Фурье. Дискретное (ДПФ) и быстрое преобразование Фурье (БПФ).	РО-1, РО-4
	БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ.	РО-1, РО-4
	Типы спектров и временные реализации. Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа.	РО-1, РО-4
	Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа.	РО-1, РО-4
4	Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов. Информативные диагностические признаки.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: дисбалансы различного вида.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: расцентровка валов и дефекты соединительных муфт.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: ослабление жесткости опорной системы.	РО-1, РО-4
	Общее представление о других методах спектральной диагностики дефектов роторных машин.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Вибропреобразователи. Основные параметры и характеристики.	РО-2, РО-5
	Вибромониторинг и вибродиагностика. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК. Установка уровней гран зон состояний и предупреждения.	РО-2, РО-5
	Вибромониторинг и вибродиагностика. Нормативная база вибромониторинга. Оценка работоспособности и запаса работоспособности.	РО-2, РО-5
	Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line» - оценка основных характеристик.	РО-2, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-5
	Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Программное обеспечение нижнего и верхнего уровней системы «off-line».	РО-2, РО-5
	Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров. Модель деградации и виды прогнозирования.	РО-2, РО-5
	Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	РО-2, РО-5
3	Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. Реализация.	РО-2, РО-5
	Быстрое преобразование Фурье. БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Основные параметры и характеристики, функциональные связи.	РО-2, РО-5
	Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Типы спектров и временные реализации.	РО-2, РО-5
	Частотные диагностические признаки в спектрах и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов.	РО-2, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-2, РО-5
4	Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: дисбалансы различного вида.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: расцентровка валов и дефекты соединительных муфт.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: ослабление жесткости опорной системы.	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые работы	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
1	Цели и задачи вибромониторинга и вибродиагностики (структура и последовательность выполнения). Составление маршрутной карты и обоснование периодичности измерений вибрации.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Выбор нормативной базы вибромониторинга при широкополосном контроле вибрации (для приводимого объекта). Обоснование выбора. Технические и программные средства вибродиагностики.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Расчет основных информативных частот вибрации электропривода. Расчет частотных признаков дефектов в прямом спектре вибрации (по указанию преподавателя). Формирование выводов и заключения.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и практического опыта (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
36	**Колобов, А. Б.** Вибромониторинг промыщленных машин: учебное пособие / А. Б. Колобов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
37	**Колобов, А. Б.** Вибродиагностика: теория и практика: учебное пособие / А. Б. Колобов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 252 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12
38	**Колобов, А. Б.** Измерение и спектральный анализ вибрации для вибродиагностики: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2010. – 103 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	70

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10	**Колобов, А. Б.** Основы теории и практики вибродиагностики	ЭБС	Электрон

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Элек- тронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство обра- зования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский го- сударственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Элект- рон. данные. – Иваново, 2014. – 248 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Эле- ктрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102210151036100000743842.	«Book on Lime»	- ный ресурс
2	**Колобов, А. Б.** Основы вибромониторинга машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство обра- зования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский го- сударственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Элект- рон. данные. – Иваново, 2019. – 248 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Эле- ктрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019102210151036100000745372.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон - ный ресурс
3	**Колобов, А. Б.** Нормирование вибрации для оценки состояния роторных машин: учебно-методическое пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2012. – 64 с.	Фонд библиотек и ИГЭУ	60
4	**Колобов, А. Б.** Программныесредства поддержки вибромониторинга промышленного оборудования [Электронный ресурс]: методические указания по дисциплине «Диагностика технических систем» / А. Б. Колобов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. Ф. Б. Огурцов. – Электрон. данные. – Иваново, 2007. – 60 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515474427523900005081.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон - ный ресурс
5	Надёжность в машиностроении: справочник / под общей ред. В. В. Шашкина, Г. П. Карзова. – СПб.: Политехника, 1992. – 718 с.: ил.	Фонд библиотек и ИГЭУ	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	http://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	http://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины). Вопросы: Понятие диагностического признака. Техническое состояние объекта. Вибрационная диагностика. Формализация задачи, основные определения. Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, 5 осн. литература 6.1.1, гл. 1 осн. литература 6.1.2). Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (понятия вибрационной диагностики, диагностический признак, параметры технического состояния). Вопросы: Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, гл. 1 - 4 осн.. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.4, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР. Вопросы: Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, 5 осн. литература 6.1.1, гл. 1 осн. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов разделов КР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.
Раздел № 2 «Технические и программные средства вибродиагностики. Нормативная база вибромониторинга. Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными	Изучение теоретического материала (определения, термины, основные программно-технические средства вибродиагностики, математические модели прогнозирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами	работоспособности). Вопросы: Основные измеряемые параметры. Вибропреобразователи. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК. Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line». Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Программное обеспечение нижнего и верхнего уровней системы «off-line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров. Модель деградации и виды прогнозирования.	литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (определения, термины, основные программно-технические средства вибродиагностики, математические модели прогнозирования работоспособности). Вопросы: Вибропреобразователи. Нормативная база вибромониторинга. Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line». Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Вопросы: Нормативная база вибромониторинга. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	выполнение расчетов разделов РГР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.
Раздел № 3 «Анализ вибрационных сигналов для целей диагностики. Прямой спектр»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, математическая модель спектрального анализа). Вопросы: Обработка вибрационных сигналов. Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ. Типы спектров и временные реализации. Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2, 3 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (основные математические модели, учебные примеры решения задач). Вопросы: Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ. Типы спектров и временные реализации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2, 3 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Раздел № 4 «Вибродиагностика основных дефектов механических систем. Информативные диагностические признаки»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Изучение теоретического материала (определения, термины, модель идентификации основных дефектов машин по частотным признакам).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	Вопросы: Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин. Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (основные математические модели, учебные примеры решения задач). Вопросы: Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР. Вопросы: Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов разделов РГР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.ДВ.03.02 ОСНОВЫ ВИБРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Ориентация образовательной программы	
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Теоретическая и прикладная механика»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области вибрационной диагностики механических систем.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Индикаторы достижения компетенций	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**
ПК-1 – Владение навыками самостоятельного анализа поставленной задачи прикладной направленности, выбора корректного метода ее решения, построения алгоритма и его реализации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики – ПК-1.1.1	Теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики применительно к задачам оценки надежности объектов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования – ПК-1.2.1	Реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования задач оценки надежности объектов – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – ПК-1.3.1	Решения задач механики прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом оценки надежности объектов – РО-3
ПК-2 – Умение использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике– ПК-2.1.1	Теоретические основы физического и компьютерного моделирования, основы эксперимента в механике – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное	Использовать физические и компьютерные модели объектов и явлений реального мира, сред, тел и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний– РО-5

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний – ПК-2.2.1	

ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – ПК-3.3.1	Использования современных программных комплексов для решения задач механики прикладной направленности – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы вибрационной диагностики»относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины по выбору Вибрационная диагностика, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и определения. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации.	2	0	0	0	0	10	12
2	Технические и программные средства вибродиагностики. Нормативная база вибромониторинга. Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	8	10	0	0	0	23	41
3	Анализ вибрационных сигналов для целей диагностики. Прямой	4	6	0	0	0	18	28

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя-тельной работы		
	спектр.							
4	Вибродиагностика основных дефектов механических систем. Информативные диагностические признаки.	6	8	0	0	0	17	31
Промежуточная аттестация по дисциплине		*экзамен*						36
ИТОГО по дисциплине		**20**	**24**	**0**	**0**	**0**	**68(4)**	**144**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятия и определения.Диагностика технического состояния – средство повышения надежности и эффективности работы оборудования. Понятие диагностического признака. Техническое состояние объекта.	РО-1, РО-4
	Вибрационная диагностика. Основные определения. Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики.	РО-1, РО-4
2	Диагностические признаки вибрации для контроля технического состояния и прогнозирования работоспособности. Основные измеряемые параметры абсолютной и относительной вибрации.	РО-1, РО-4
	Вибромониторинг и вибродиагностика в структуре техобслуживания по состоянию. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК.	РО-1, РО-4
	Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line».	РО-1, РО-4
	Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Технические и программные средства вибромониторинга системы «off-line».	РО-1, РО-4
	Модель деградации и виды прогнозирования. Прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	РО-1, РО-4
3	Аналоговый и цифровой частотный анализ. Ряды и интеграл Фурье. Дискретное (ДПФ) и быстрое преобразование Фурье (БПФ).	РО-1, РО-4
	БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ.	РО-1, РО-4
	Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа. Информативные диагностические пнризнаки.	РО-1, РО-4
	Типы спектров и временные реализации. Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа.	РО-1, РО-4
4	Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов. Информативные диагностические признаки.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: дисбалансы различного вида.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: расцентровка валов и дефекты соединительных муфт.	РО-1, РО-4
	Диагностика основных дефектов механических систем по прямому спектру вибрации: ослабление жесткости опорной системы.	РО-1, РО-4
	Общее представление о других методах спектральной диагностики дефектов роторных машин (спектр огибающей вибрации, кепстр). Обьщие сведения о вибродиагностике подшипников разных видов.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Вибропреобразователи. Основные параметры и характеристики.	РО-2, РО-5
	Вибромониторинг и вибродиагностика. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК. Установка уровней гран зон состояний и предупреждения.	РО-2, РО-5
	Вибромониторинг и вибродиагностика. Нормативная база вибромониторинга. Оценка работоспособности и запаса работоспособности.	РО-2, РО-5
	Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line» - оценка основных характеристик.	РО-2, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-2, РО-5
	Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Программное обеспечение нижнего и верхнего уровней системы «off-line».	РО-2, РО-5
	Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров. Модель деградации и виды прогнозирования.	РО-2, РО-5
	Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	РО-2, РО-5
3	Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. Реализация.	РО-2, РО-5
	Быстрое преобразование Фурье. БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Основные параметры и характеристики, функциональные связи.	РО-2, РО-5
	Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Типы спектров и временные реализации.	РО-2, РО-5
	Частотные диагностические признаки в спектрах и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов.	РО-2, РО-5
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-2, РО-5
4	Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: дисбалансы различного вида.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: расцентровка валов и дефекты соединительных муфт.	РО-2, РО-5
	Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов: ослабление жесткости опорной системы.	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые работы)	(индивидуальные консультации, включая прием	Планируемые результаты обучения
1	Цели и задачи вибромониторинга и вибродиагностики (структура и последовательность выполнения). Составление маршрутной карты и обоснование периодичности измерений вибрации.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Выбор нормативной базы вибромониторинга при широкополосном контроле вибрации (для приводимого объекта). Обоснование выбора. Технические и программные средства вибродиагностики.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Расчет основных информативных частот вибрации электропривода. Расчет частотных признаков дефектов в прямом спектре вибрации (по указанию преподавателя). Формирование выводов и заключения.			РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Подготовка к текущему контролю успеваемости.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
4	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5
	Выполнение РГР и оформление соответствующего раздела.	РО-1, РО-4, РО-2, РО-5

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

– ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

– учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;

– материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
39	**Колобов, А. Б.**Вибромониторингпромыщленных машин: учебное пособие / А. Б. Колобов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
40	**Колобов, А. Б.**Вибродиагностика: теория и практика: учебное пособие / А. Б. Колобов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 252 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12
41	**Колобов, А. Б.** Измерение и спектральный анализ вибрации для вибродиагностики: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2010. – 103 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	70

6.2. Дополнительная литература

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	**Колобов, А. Б.** Основы теории и практики вибродиагностики	ЭБС	Электрон

№ п/	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[Элек- тронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство обра- зования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский го- сударственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Элект- рон. данные. – Иваново, 2014. – 248 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Эле- ктрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014102210151036100000743842.	«Book on Lime»	- ный ресурс
2	**Колобов, А. Б.** Основы вибромониторинга машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Б. Колобов ; Министерство обра- зования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский го- сударственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Элект- рон. данные. – Иваново, 2019. – 248 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Эле- ктрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019102210151036100000745372.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон - ный ресурс
3	**Колобов, А. Б.** Нормирование вибрации для оценки состояния роторных машин: учебно-методическое пособие / А. Б. Колобов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2012. – 64 с.	Фонд библиотек и ИГЭУ	60
4	**Колобов, А. Б.** Программныесредства поддержки вибромониторинга промышленного оборудования [Электронный ресурс]: методические указания по дисциплине «Диагностика технических систем» / А. Б. Колобов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», Каф. теоретической и прикладной механики ; ред. Ф. Б. Огурцов. – Электрон. данные. – Иваново, 2007. – 60 с.: ил. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515474427523900005081.	ЭБС «Book on Lime»	Электрон - ный ресурс
5	Надёжность в машиностроении: справочник / под общей ред. В. В. Шашкина, Г. П. Карзова. – СПб.: Политехника, 1992. – 718 с.: ил.	Фонд библиотек и ИГЭУ	4

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	http://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	http://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса	Режим доступа
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплиныприведены в таблице:

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины). Вопросы: Понятие диагностического признака. Техническое состояние объекта. Вибрационная диагностика. Формализация задачи, основные определения. Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики. Задачи диагностирования при эксплуатации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, 5 осн. литература 6.1.1, гл. 1 осн. литература 6.1.2). Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (понятия вибрационной диагностики, диагностический признак, параметры технического состояния). Вопросы: Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, гл. 1 - 4 осн.. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.4, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР. Вопросы: Параметры технического состояния и диагностические признаки. Общая структура вибромониторинга и функциональной вибродиагностики.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1, 5 осн. литература 6.1.1, гл. 1 осн. литература 6.1.2), доп. литература 6.2.1 – 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов разделов КР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.
Раздел № 2 «Технические и программные средства вибродиагностики. Нормативная база вибромониторинга. Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными	Изучение теоретического материала (определения, термины, основные программно-технические средства вибродиагностики, математические модели прогнозирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами	работоспособности). Вопросы: Основные измеряемые параметры. Вибропреобразователи. Нормативная база вибромониторинга. Стандарты и рекомендации ГОСТ ИСО, МЭК. Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line». Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Программное обеспечение нижнего и верхнего уровней системы «off-line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров. Модель деградации и виды прогнозирования.	литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (определения, термины, основные программно-технические средства вибродиагностики, математические модели прогнозирования работоспособности). Вопросы: Вибропреобразователи. Нормативная база вибромониторинга. Принципы выполнения, параметры и характеристики технических средств вибродиагностики. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «on–line». Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР.	Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 2 - 3 осн. литература 6.1.1, глава 2 осн. литература 6.1.2) и доп. литература 6.2.1 - 6.2.4, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Вопросы: Нормативная база вибромониторинга. Технические и программные средства вибромониторинга по технологии «off–line». Оценка и прогнозирование работоспособности на основе анализа трендов вибропараметров.	выполнение расчетов разделов РГР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.
Раздел № 3 «Анализ вибрационных сигналов для целей диагностики. Прямой спектр»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, математическая модель спектрального анализа). Вопросы: Обработка вибрационных сигналов. Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. БПФ-анализаторы. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ. Типы спектров и временные реализации. Основные требования при проведении вибродиагностики на основе спектрального анализа.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2, 3 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям и текущему контролю	Изучение практического материала (основные математические модели, учебные примеры решения задач). Вопросы: Аналоговый и цифровой частотный анализ. Быстрое преобразование Фурье. АЦП и параметры спектра. Диагностические параметры спектров и их соотношение с параметрами дискретизации вибросигналов. Ограничения и полезные функции БПФ. Типы спектров и временные реализации.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2, 3 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Раздел № 4 «Вибродиагностика основных дефектов механических систем. Информативные диагностические признаки»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой,	Изучение теоретического материала (определения, термины, модель идентификации основных дефектов машин по частотным признакам).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	Вопросы: Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин. Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	дополнительной литературы (см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (основные математические модели, учебные примеры решения задач). Вопросы: Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий и решение задач.
Выполнение РГР и оформление выполненных разделов РГР	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач РГР, соответствующих постановкам задач диагностики механических систем, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления разделов РГР. Вопросы: Диагностика по прямому спектру вибрации основных дефектов. Характер вибрации основных кинематических узлов роторных машин и определение основных частотных признаков дефектов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы см. глава 1 осн. литература 6.1.1, глава 2-4 осн. литература 6.1.2, глава 3 осн. литература 6.1.3) и доп. литературы 6.2.1 - 6.2.4. конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов разделов РГР. Самостоятельное написание текста, оформление элементов РГР.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

– применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

– использование специализированного программного обеспечения (ПО).

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для	Специализированная мебель для обучающихся

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	проведения занятий семинарского типа,курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	(количество посадочных мест –не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования»для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Б1.В.ДВ.04.01 СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Динамика и прочность сложных механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Физическое Воспитание»

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице.

Компонентыкомпетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укреплениеиндивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится),из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 238 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 238 ч(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4					**4**
1.2.	Специализация		32				6	**38**
1.3.	Легкая атлетика		6				4	**10**
1.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	**6**
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	**6**
1.6.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***54***				***18***	***72***
Часть 2								
2.1.	Специализация		30				12	**42**
2.2.	Легкая атлетика		4				2	**6**
2.3.	Гимнастика		4				2	**6**
2.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	**6**
2.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6				2	**8**
2.6.	Сдача контрольных нормативов		2				4	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***50***				***24***	***74***
Часть 3								
3.1.	Специализация		28				20	**48**
3.2.	Легкая атлетика		4				4	**8**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
3.3.	Атлетическая гимнастика		2				4	**6**
3.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2	**4**
3.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***40***				***34***	***74***
Часть 4								
4.1.	Специализация		30					**30**
4.2.	Легкая атлетика		4				2	**6**
4.3.	Гимнастика		4					**4**
4.4.	Атлетическая гимнастика		4					**4**
4.5	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					**6**
4.6.	Сдача контрольных нормативов		2				2	**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***50***				***4***	***54***
Часть 5								
5.1.	Специализация		32				4	**36**
5.2.	Легкая атлетика		4					**4**
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				2	**4**
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					**2**
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	**8**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**238**				**90**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.	Определение физического профиля обучающихся	РО-3
1.2-1.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.2-2.5.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: специализация, легкая атлетика, атлетическая гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОПВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
103.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. — Москва :МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
104.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/109462.— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
105.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск :ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231.— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
106.	**Бородулина, О.В.** Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом	Электронная	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ресурс
107.	**Гагина, М.П.** Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.—https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
108.	**Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
109.	**Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
110.	**Определение уровня** силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384.	У	
111.	**Потапов, Н.Г.** Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
112.	**Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
113.	**Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
114.	**Сафина, Н.Н.** Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
115.	**Снитко, А.Ю.** Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ;	Электронная библиотек	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446	а ИГЭУ/КГЭУ	
116.	**Смирнова, С.М.** Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
117.	**Степанова, Н.Ю.** Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
118.	**Хлопушина, А.Е.** Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации,ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
119.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
120.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
121.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
122.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
123.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
124.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
125.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
126.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
127.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
128.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
129.	https://arbicon.ru	АРБИКОН:Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
130.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
131.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователейобразовательных электронных ресурсов	Свободный
132.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
133.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
134.	http://elibrary.ru	Профессиональная базаданных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
135.	http://webofknowledge.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
136.	https://www.scopus.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
137.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
138.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
139.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)
140.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
141.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
142.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
143.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Специализация		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные	Чтение основной и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	с видами специализаций: бокс, борьба самбо, ОФП, пауэрлифтинг, аэробика	дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные: с общей физической и специальной физической подготовкой в избранном виде активности (спорта); правилами выполнения упражнений; правилами соревнований	Практическое выполнение упражнений и элементов прикладной направленности
Раздел 2. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.10.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.7., 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Атлетическая гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы[6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития силовой и функциональной подготовленности.
Раздел 5. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.9.,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		6.2.11., 6.2.13.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
144.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
145.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
146.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
147.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
148.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
149.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
150.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
151.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
152.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
153.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
154.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
155.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
156.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
157.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
158.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.ДВ.04.02 СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Физическое Воспитание»

Цели и планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице.

Компонентыкомпетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укреплениеиндивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-4

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. Объем, структура и содержание дисциплины

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится),из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 234 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Легкая атлетика		8				4	**12**
1.2.	ОФП		10				6	**16**
1.3.	Гимнастика		8				6	**14**
1.4.	Спорт.игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	**18**
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
1.6.	Сдачаспециальныхконтрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***50***				***22***	***72***
Часть 2								
2.1.	Легкая атлетика		8				4	**12**
2.2.	ОФП		10				6	**16**
2.3.	Гимнастика		10				8	**18**
2.4.	Спорт.игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	**18**
2.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
2.6.	Сдачаспециальныхконтрольных нормативов		2				2	**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***50***				***24***	***74***
Часть 3								
3.1.	Легкая атлетика		6				10	**16**
3.2.	ОФП		8				10	**18**
3.3.	Гимнастика		8				8	**16**
3.4.	Спорт.игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				2	**12**
3.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
3.6.	Сдачаспециальныхконтрольных нормативов		4				2	**6**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***40***				***34***	***74***
Часть 4								
4.1.	Легкая атлетика		8				2	**10**
4.2.	ОФП		10				2	**12**
4.3.	Гимнастика		10					**10**
4.4.	Спорт.игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					**16**
4.5	Диагностика функциональной подготовленности		4					**4**
4.6.	Сдачаспециальныхконтрольных нормативов		2					**2**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***50***				***4***	***54***
Часть 5								
5.1.	Легкая атлетика		8				2	**10**
5.2.	ОФП		8				2	**10**
5.3.	Гимнастика		8				2	**10**
5.4.	Спорт.игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12					**12**
5.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	**6**
5.6.	Сдачаспециальныхконтрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**234**				**94**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1-1.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
1.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
1.6	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
2.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1-3.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
3.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
3.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.4	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
4.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
4.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.4.	Элементы и упражнения из разделов дисциплины: легкая атлетика, ОФП, гимнастика, спортивные игры	РО-1, РО-2, РО-3
5.5.	Тестирование в диагностике функциональной подготовленности	РО-3
5.6.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
Часть 5		

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;
промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОПВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1.Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
159.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. — Москва :МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
160.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/109462.— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
161.	**Самсонов, Д.А.** Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2014.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140331135604449843000035 03.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
162.	**Бородулина, О.В.** Подготовка студентов специального учебного отделения к сдаче контрольных нормативов : учебное пособие / О. В. Бородулина, М. С. Белов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.— Иваново: Б.и., 2018.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .— <URL:https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
163.	**Виноградова, Н.М.** Методы функционального	Электронн	Электрон-

	тестирования студентов специальной медицинской группы [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. М. Виноградова, Л. Б. Соколова, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2014.—24 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297	ая библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ный ресурс
164.	**Гагина, М.П.** Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.— Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.— Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
165.	**Лазарева, В.В**. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
166.	**Лазарева, В.В.** Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
167.	**Самсонов, Д.А.** Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭ	Электронный ресурс

	Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140304224452035215000063 47.	У	
168.	**Степанова, Н.Ю.** Профилактика и лечение плоскостопия средствами лечебной физкультуры [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
169.	**Степанова, Н.Ю.** Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
170.	**Хлопушина, А.Е.** Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации,ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
171.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, используемые при освоении дисциплины

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
172.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
173.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
174.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
175.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
176.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
177.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
178.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
179.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
180.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
181.	https://arbicon.ru	АРБИКОН:Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
182.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
183.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователейобразовательных электронных ресурсов	Свободный
184.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
185.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
186.	http://elibrary.ru	Профессиональная базаданных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
187.	http://webofknowledge.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
188.	https://www.scopus.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
189.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
190.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
191.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)
192.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
193.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
194.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
195.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим	Вопросы, связанные с упражнениями легкой	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	атлетики, развитием скоростных способностей, различных видов выносливости	направленности
Раздел 2.ОФП		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической подготовкой, общими развивающими упражнениями, упражнениями лечебной физкультуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями ОФП, комплексами ОРУ, комплексами ЛФК	Практическое выполнение упражнений, повышающих физическую подготовленность.
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.3., 6.2.6., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с элементами и приемами спортивных игр, правилами игр и проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов спортивных игр	Практическое выполнение элементов упражнений спортивных игр
Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проведением функциональных тестов, поведением испытуемых при проведении тестов, протоколами тестов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2., 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением замеров	Практическое проведение замеров

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	антропометрических и функциональных показателей	
Раздел 6. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.2.1., 6.2.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
196.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
197.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
198.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
199.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
200.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
201.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
202.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
203.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
204.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
205.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
206.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
207.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
208.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина,

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		брусья)
209.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
210.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
211.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
212.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Б1.В.ДВ.04.03 СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Физическое Воспитание»

1. Цели и планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОПВО, приведены в таблице.

Компонентыкомпетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(ОК-8)-1	Называет и объясняет степень значимости физической культуры в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни У(ОК-8)-1	Применяет различные средства и методы физической культуры для занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(ОК-8)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укреплениефизического и психического здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей человека, качеств и свойств личности – РО-3

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. Объем, структура и содержание дисциплины

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится),из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 318 ч.,

практическая подготовка обучающихся составляет318 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объемаприведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Баскетбол		64					
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон							
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10	Участие в соревнованиях		6					
1.11	Сдача контрольных нормативов		4					
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		***74***					***72***
Часть 2								
2.1.	Баскетбол		62					**62**
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
2.11	Сдача контрольных нормативов		4					**4**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		***72***					***72***
Часть 3								
3.1.	Баскетбол		64					**64**
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
3.11	Сдача контрольных нормативов		4					**4**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		***74***					***74***
Часть 4								
4.1.	Баскетбол		42					**42**
4.2.	Борьба самбо							
4.3.	Волейбол							
4.4.	Легкая атлетика							
4.5	Полиатлон							
4.6.	Пауэрлифтинг							
4.7.	Спортивная аэробика							
4.8.	Футбол							
4.9.	Шахматы							
4.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
4.11	Сдача контрольных нормативов		6					**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		***54***					***54***
5.1.	Баскетбол		34				8	**42**
5.2.	Борьба самбо							
5.3.	Волейбол							
5.4.	Легкая атлетика							
5.5.	Полиатлон							

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
5.6	Пауэрлифтинг							
5.7.	Спортивная аэробика							
5.8.	Футбол							
5.9.	Шахматы							
5.10	Участие в соревнованиях		6					**6**
5.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	**6**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		***44***				***10***	***54***
ИТОГО по дисциплине			**318**				**10**	**328**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
1.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
1.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
2.1-2.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
2.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
2.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 3		
3.1.-3.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
3.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
3.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 4		
4.1.-4.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
4.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 5		
5.1-5.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
5.10.	Участие в соревнованиях	РО-2, РО-3
5.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 5		
5.1.-5.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре в форме выполнения контрольных нормативов по физической культуре, выполнения нормируемой физической нагрузки;

промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине. Текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и физических способностей (компонентов набора компетенций, определенного ОПОПВО), формируемых дисциплиной.

Выполнение нормируемой физической нагрузки предусматривает контроль посещаемости занятий по дисциплине, позволяющий контролировать уровень физической активности обучающихся и выполнение учебного плана занятий.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. Основная и дополнительная литература по дисциплине

6.1.Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
213.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон.дан. — Москва :МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/107383. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электрон-ный ресурс
214.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/109462.— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электрон-ный ресурс
215.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск :ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231.— Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электрон-ный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
216.	Белов, М.С. Методическое обеспечение подготовки	ЭБС	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	шахматистов в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845.	«БиблиоТех»	ный ресурс
217.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднегорья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов, Ю. А. Гильмутдинов, Н. Н. Маринина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
218.	Гагина, М.П. Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
219.	Контроль состояния квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; ред. Ф. Д. Суслов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
220.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа:	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138.		
221.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
222.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
223.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
224.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
225.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г.	ЭБС «БиблиоТе	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338.	х»	ресурс
226.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
227.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
228.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
229.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20150122113211648000	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	00745270.		
230.	Чахунов, Е.И. Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20150312112350225000 00746426.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс
231.	Чахунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304221640503667 00007631.	ЭБС «БиблиоТех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
232.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современныепрофессиональные базы данных, информационные справочные системы, используемые при освоении дисциплины

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
233.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
234.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
235.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
236.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
237.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
238.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
239.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
240.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
241.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
242.	https://arbicon.ru	АРБИКОН:Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
243.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
244.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователейобразовательных электронных ресурсов	Свободный
245.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
246.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
247.	http://elibrary.ru	Профессиональная базаданных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
248.	http://webofknowledge.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
249.	https://www.scopus.com	Профессиональная базаданных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
250.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
251.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
252.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)
253.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
254.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
255.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
256.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1..3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением	Практическое выполнение элементов упражнений игры

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	отдельных элементов игры	
Раздел 4. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2.,6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений,	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	спортивной подготовкой	
Раздел 8. Футбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями в шахматах, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
257.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение,

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
		используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
258.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
259.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
260.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
261.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
262.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
263.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
264.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
265.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
266.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
267.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
268.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
269.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
270.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
271.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

ФТД.В.01 ОСНОВЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества	2					10	**12**
2	Коммуникации в волонтерской среде	2					8	**10**
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		2				12	**14**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**4**	**2**				**30**	**36**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Волонтерство – ресурс развития личности и общества.** Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров	РО-1
2	**Коммуникации в волонтерской среде.** Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с государственными институтами, корпорациями и социальными организациями и др. Информационные технологии в волонтерской среде. Взаимодействие со СМИ. Коммуникационный аспект волонтерской деятельности. Роль информационных технологий в рекрутинге волонтерских групп, в организации внешней среды	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2

	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
	Выполнение творческих заданий	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

−ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

−учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

−материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

−промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсий, В. В. Специфика возникновения и развития молодежного волонтерства в России / В. В. Овсий // Гуманитарий Юга России. – 2020. – Т. 9 (42). – № 2. – С. 136–146 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii/viewer.	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
2	Бокова, О. А. Психология решения жизненных задач в процессе волонтерской деятельности : учебное пособие / О. А. Бокова, Ю. А. Мельникова. — Барнаул :АлтГПУ, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139194.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191.	ЭБС «Book onLime»	Электронный ресурс
2	Певная, М. В. Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России / М. В. Певная, А. А. Кузьминчук // Социальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 1–18 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer.	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Омельченко, А. С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена / А. С. Омельченко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (229). – С. 225–235 [Электронный ресурс]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer.	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

13	https://dobro.ru	Добро. Ru – федеральная платформа добровольчества в России. Волонтерские проекты, курсы, центры	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Волонтерство – ресурс развития личности и общества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие во всероссийских / городских / внутривузовских волонтерских акциях и проектах	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие в волонтерском проекте «Буксир» (помощь отстающим) и цифровое волонтерство (цифровая грамотность ППС)	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

−применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

−организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

−проведение учебных занятий с использованием презентаций;

−использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

ФТД.В.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.03 Механика и математическое моделирование
Направленность (профиль) образовательной программы	Компьютерный инжиниринг механических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных принципах личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, умений выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни и формирование теоретических и практических навыков профессионального самоопределения личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)	
ЗНАТЬ	**ЗНАЕТ**
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	Поясняет основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
УМЕТЬ	**УМЕЕТ**
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывает долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
ВЛАДЕТЬ	**ВЛАДЕЕТ**
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Обладает навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, применяет методы управления временем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая

установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	**8**
2	Основы организации и планирования профориентационной работы	2					10	**12**
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	**16**
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		**4**	**2**				**30**	**36**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	**Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности.** Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте	РО-1
2	**Основы организации и планирования профориентационной работы.** Основные организационные принципы и варианты профориентационной работы. Основы планирования и проведения профориентационных занятий. Технологии наставничества в работе со школьниками. Этические принципы профконсультирования. Использование игровых технологий в профориентации школьников Настольные профориентационные игры. Профессиональная адаптация	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее не предусмотрены.

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1

	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
	Выполнение профориентационных заданий	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

−издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

−издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

−ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

−учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

−материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

−промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Корнеева, Я. А. Психология профориентации и профессионального самоопределения : учебное пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск : САФУ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161896.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи : учебное пособие / Л. А. Амирова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. — ISBN 5-87978-162-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42214.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Крюкова, Т. Б. Развитие психологической готовности студентов инженерных специальностей электроэнергетической отрасли к профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к элективному курсу по психологии и "Психология и педагогика") / Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью, политологии, психологии и права ; под ред. Н. Р. Романовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Крюкова, Т. Б. Студенческие объединения: создание, становление, функционирование: методические рекомендации для студентов / Т. Б. Крюкова, Т. В. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2012.—92 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/viewer/8578.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Подготовка презентации о своем профиле (будущей профессии)	Защита презентации
Раздел 2. Основы организации и планирования профориентационной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Разработка деловой игры для школьников «Играем в профессию»	Презентация игры
Раздел 3. Практикум «Моя профессия – лучшая»		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение профориентационных заданий	Презентация школьникам г. Иваново своей будущей профессии	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

−применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;

−организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

−организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

−проведение учебных занятий с использованием презентаций;

−использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)

2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.