

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	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	очная
Выпускающая кафедра	электропривода и автоматизации промышленных установок
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 электропривода и автоматизации промышленных установок (протокол №6 от 7 марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой



М. С. Куленко

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

- электромеханического факультета (протокол №3 от 29 марта 2023 г.);
- электроэнергетического факультета (протокол №3 от 27 марта 2023 г.);
- факультета информатики и вычислительной техники (протокол №5 от 28 марта 2023 г.);
- факультета экономики и управления (протокол №8 от 15 марта 2023 г.);
- инженерно-физического факультета (протокол №2 от 27 марта 2023 г.).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОРИЯ РОССИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 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	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
Соотнести 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	сравнивать основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивать полученную историческую информацию, анализировать 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	навыками анализа исторических фактов и закономерностей исторического процесса в России и мире; навыками выражения и обоснования собственной гражданской и патриотической позиции; навыками оценивания тенденции развития современных государств, вклада России в развитие мировой цивилизации, ее роли в разрешении крупных международных конфликтов, влияния на мировую политику в целом, реагирования на общеисторические вызовы – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История России» 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 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 современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.	8	2				2	12
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 контексте мировой истории. XVIII в.	10	4				3	17
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 современном этапе. 1992 – 2022 гг.	6	2				2	10
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	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	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 России – неотъемлемая часть всемирной истории	РО-1
2	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	РО-1
3	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 Восточной Европы и Сибири в XIII–XV вв. Расширение международных связей Российского государства. Особенности политического развития стран Азии, Африки, Америки	РО-1
4	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	РО-1
5	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: 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	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
6	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	РО-1
	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 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	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	РО-1
	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	
	Эпоха 1848 г. в Европе («Весна народов») и изменения во внутривнутриполитическом 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	
	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 - Китаем и Японией. Основные принципы национальной политики в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Особенности управления окраинами. Россия как многоконфессиональное государство: православие, католицизм, лютеранство,	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ислам, иудаизм. Русско-японская война 1904 – 1905 гг.: причины, ход, итоги	
1	Первая мировая война и Россия: причины, ход и влияние на революционные процессы в стране	РО-1
2	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	РО-1
3	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»	РО-1
4	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. Восстановление конституционного порядка в Чечне. Укрепление «вертикали власти». Реализация приоритетных национальных проектов. Изменение курса внешней политики. Последовательное отстаивание Россией концепции многополярного мира. Антиконтитуционный переворот 2014 г. на Украине. Возвращение Крыма в состав России. Начало специальной военной операции в 2022 г. Военно-техническое развитие на современном этапе	РО-1
5	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	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Проблема образования и развития древнерусского государства	РО-2
3	Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного русского государства	РО-2, РО-3
4	Российское (Московское) государство в XVII в.	РО-2, РО-3
5	Эпоха Петра I. Рождение империи	РО-3
	Россия во 2-ой половине XVIII в.	РО-2
6	Русская культура: истоки формирования, особенности развития, основные достижения	РО-2
	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
	Политическое развитие СССР в 20–30 гг.	РО-2, РО-3
	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	РО-2
3	Мировая политическая система после Второй мировой войны. Формирование биполярного мира	РО-2
4	Основные тенденции развития современной Российской Федерации	РО-2
5	Духовно-нравственные ценности современной Российской культуры	РО-3

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	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-2, РО-3
Часть 2		
1–5	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – 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) 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. 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 государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2009. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304224855120283000006645	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
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. 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, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. –	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 52 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2015031111084411800000746309		
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.	фонд библиотек и 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.	фонд библиотек и 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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 образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 1999. – 78 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
9	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
10	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
11	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
12	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
13	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
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,	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		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 трети XIII вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3. «Русские земли с середины XIII до конца XV вв. Формирование и развитие централизованного русского 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
Раздел № 4. «Российское (Московское) государство XVI–XVII вв.»		
Работа с конспектами	Темы и вопросы, связанные с особенностями	Чтение и усвоение материала,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	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	изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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 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 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 конспектами лекций	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 и усвоение 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	Темы и вопросы, связанные с особенностями	Чтение и усвоение материала,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутривнутриполитического 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	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 внутривнутриполитического 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 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 социально-экономического развития России: кризис крепостнической системы, отмена крепостного права, характерные черты российского капитализма. Ключевые события внутривнутриполитического 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 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	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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 литературой, электронными ресурсами	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 основной и дополнительной 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	Темы и вопросы, связанные с наиболее общими	Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям	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.	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 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 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. 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

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.

Компоненты 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	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	демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение 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	навыками сознательного выбора ценностных ориентиров; отстаивания гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера – 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 (объем) дисциплины составляет 2 зачетные 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Что такое Россия?	2	6				12
2	Российское государство-цивилизация	4	4				10
3	Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации	4	10				20
4	Политическое устройство России	4	6				12
5	Вызовы будущего и развитие страны	4	10				18
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет с оценкой					
ИТОГО по дисциплине		18	36			18	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. 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 герои России	РО-1
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
	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:	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	«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	
	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	PO-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 Российского государства	PO-1
	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Элементы российской государственной организации. Институт президентства. История российского представительства и парламентаризма. История российского правительства. Государственные и национальные проекты, институт стратегического планирования, приоритеты долгосрочного развития страны	PO-1
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	PO-1
	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	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Многообразие российских регионов	PO-2
	Испытания и победы России	PO-3
	Герои страны, герои народа	PO-3
2	Применимость и альтернативы цивилизационного подхода	PO-2
	Российская цивилизация в академическом дискурсе. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК1	PO-2
3	Ценностные вызовы современной политики	PO-2
	Концепт мировоззрения в социальных науках	PO-2
	Системная модель мировоззрения	PO-3
	Ценности российской цивилизации	PO-3
	Мировоззрение и государство	PO-3
4	Власть и легитимность в конституционном преломлении	PO-2
	Уровни и ветви власти	PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Текущий контроль успеваемости – проведение ПК2	РО-3
5	Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие	РО-3
	Россия и глобальные вызовы	РО-3
	Внутренние вызовы общественного развития	РО-3
	Ориентиры стратегического развития	РО-3
	Сценарии развития российской цивилизации	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	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
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. 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. 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. 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. https://e.lanbook.com/book/217337	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Никольский, С.А. Русское мировоззрение. Смыслы и ценности российской	ЭБС	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	жизни в отечественной литературе и философии XVIII – середины XIX столетия / С.А. Никольский, В.П. Филимонов. – Москва: Прогресс-Традиция, 2008. – 416 с. https://e.lanbook.com/book/77076	«Лань»	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. https://e.lanbook.com/book/204848	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
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. 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. 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. 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. 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
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	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\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
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://www.advertology.ru	Сайт Международной рекламной ассоциации (ИАА)	Свободный доступ
12	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 занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение кейсов. 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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 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.

Компоненты 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	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	использовать 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	навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
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	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	проводить 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	навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Философия» 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 (объем) дисциплины составляет 2 зачетные 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 по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	12				38	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития	PO-1, PO-4
	Зарождение философской мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековья, Ренессанса (Возрождения). Философия Нового времени (XVII-XIX вв.) и Новейшего времени (XX-XXI вв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода	PO-1, PO-4
2	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 определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры	PO-1
	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	PO-1
3	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	PO-1
	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	PO-1
4	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	PO-1, PO-4
	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	PO-1, PO-4
5	Специфика и актуальность философского рассмотрения человека, краткая история проблемы. Проблема определения сущности Человека. Атрибутивные свойства Человека. Сущность Человека и его существование. Человек, индивидуальность, личность. Биологическое и социальное, телесное и духовное в человеке	PO-1, PO-4
	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	PO-1, PO-4

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	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

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2 – 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 компетенций, определенных 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. https://elibr.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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227	ЭБС «Book on Lime»	Электронный 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769	ЭБС «Book on Lime»	Электронный 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377	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	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. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
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

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	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
12	https://www.philosophy.ru	Философский портал	Свободный доступ
13	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, к текущему контролю	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
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю	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, к текущему контролю	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, к текущему контролю	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 си-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		стематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю	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 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 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 компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)
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	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	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	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 ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к 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 дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 102 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 дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 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		6				8	14
7	Making Electricity		6				8	14
	Промежуточная аттестация по части 1	зачет						
	Итого по части 1		52				56	108
Часть 2								
8	Metal working processes I		8				10	18
9	Metal working processes II		8				10	18
10	Machine Tools I		8				10	18
11	Machine Tools II		8				10	18
12	Nanoelectronics – Nanotechnology in Electronics		8				10	18
13	Business Letter		8				10	18
	Промежуточная аттестация по части 2	экзамен						36
	Итого по части 2		48				60	144
ИТОГО по дисциплине			100				114	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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 «Getting to know your groupmates»	PO-1, PO-2, PO-3
2	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Learning English»	PO-1, PO-2, PO-3
3	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Our University»	PO-1, PO-2, PO-3
4	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Types of Materials»	PO-1, PO-2, PO-3
5	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Different Types of Metals»	PO-1, PO-2, PO-3
6	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «The Structure of a Business Letter»	PO-1, PO-2, PO-3
7	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Making Electricity»	
Часть 2		
8	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Metal working processes I»	PO-1, PO-2, PO-3
9	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Metal working processes II»	PO-1, PO-2, PO-3
10	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Machine Tools I»	PO-1, PO-2, PO-3
11	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Machine Tools II»	PO-1, PO-2, PO-3
12	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Nanoelectronics – Nanotechnology in Electronics»	PO-1, PO-2, PO-3
13	Чтение, перевод и выполнение упражнений к текстам «Деловая корреспонденция»	PO-1, PO-2, PO-3

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		
1–7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
Часть 2		
8–13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-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 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	Григорян, А. Ю. Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета: учеб. 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]: учеб. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110913022574000000743507	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	Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учеб. 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. 1.—2018.—104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учеб. 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 "Personal Profile": метод. указ. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831	ЭБС «Book on Lime»	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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Егорова, А. А. Модуль "Computer technologies": метод. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515514360899400006627	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Прохорова, А. А. Модуль "Guide to the English Speaking World": 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154171347600004036	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Лукина, О. Ю. Методические указания по теме "Деловая корреспонденция" [Электронный ресурс] / О. Ю. Лукина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. А. Ю. Григорян. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2007. —52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515493614752200001475	ЭБС «Book on Lime»	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

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

№ 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
4	https://ivseu.bibliotech.ru	ЭБС «Book on Lime»: 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.пф	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://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
18	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\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 дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. 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.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение алфавита и транскрипции. Составление высказывания о себе. Выполнение упражнений на закрепление лексического материала по изученной теме	Активизация лексических навыков С. 20-21 [3] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
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
Подготовка к практическим занятиям	Повторение предлогов. Составление	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	высказывания. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	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
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 выполнение дополнительных 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. Different types of metals		
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 теме IX, X. Активизация лексических навыков упр. VIII, XIII С. 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	
Раздел 6. The Structure of a Business Letter		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждения текста	Выполнение упражнений по пройденной теме С. 5-12 [7] из 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	
Раздел 7. Making Electricity		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждения текста	Выполнение упражнений по пройденной теме С. 17-19 [7] из 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	
Раздел 8. 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	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 9. Metal working processes II		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста	Усвоение грамматического материала С. 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	
Раздел 10. 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 11. Machine Tools II		
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, XIII из основного списка литературы. Изучение материала, упражнения (виды писем) С. 24-26 [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 12. Nanoelectronics – nanotechnology in electronics		
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	
Раздел 13. 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 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 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 среду университета. 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)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	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 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 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 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 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

№ 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		
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
1.1	Техногенная система. Системнологическое определение понятия опасности.	PO-1
1.2	Интенсивность, доза и параметр техногенного воздействия. Шкала техногенных воздействий	PO-1
2.1	Источники, посредники, приёмники и эффекты тепловых воздействий. Параметры тепловых воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней тепловых воздействий.	PO-1
2.2	Источники, посредники, приёмники и эффекты химических воздействий. Параметры химических воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней химических воздействий.	PO-1
2.3	Методы и средства коллективной защиты от тепловых и химических воздействий. Вентилирование. Средства индивидуальной защиты.	PO-1
2.4	Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий световой среды. Параметры воздействий световой среды. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий световой среды. Обеспечение нормативной световой среды.	PO-1
2.5	Источники, посредники, приёмники и эффекты вибрационных воздействий. Параметры вибрационных воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней вибрационных воздействий. Защита от вибрационных воздействий.	PO-1
2.6	Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий. Параметры воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий.	PO-1
2.7	Нормирование предельно-допустимых уровней акустических воздействий. Расчёт акустических воздействий. Методы и средства защиты от шума	PO-1
2.8	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 индивидуальной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии.	PO-1
3.1	Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии переменного электрического тока. Параметры воздействий энергии переменного электрического тока. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий энергии переменного электрического тока	PO-1
3.2	Методы и средства коллективной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока. Средства индивидуальной защиты от воздействий энергии	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	переменного электрического тока	
3.3	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
4.1	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	Методы и средства защиты от пожарных воздействий	РО-1
5.1	Федеральный закон «О техническом регулировании». Технические регламенты	РО-1
5.2	Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Деятельность государства в области промышленной безопасности.	РО-1
5.3	Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ». Система управления охраной труда.	РО-1
5.4	Обучение охране труда. Расследование несчастных случаев на производстве. Первая помощь. Специальная оценка условий труда	РО-1
5.5	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

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

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

№ подраздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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 компетенций, определенных 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-метод. пособие к практич. 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030311045721000000744416	ЭБС «Book on Lime»	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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
3	Каманин, Денис Александрович. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404	ЭБС «Book on Lime»	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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Горбунов, Александр Геннадьевич. Исследование законов распространения электромагнитных СВЧ полей и методов защиты от их воздействия [Электронный ресурс]: метод. указания к лабор. 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916385916219400001742	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Горбунов, А. Г. Метод. 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916522889495100008773	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин [Электронный ресурс]: метод. указ. к компьютерной лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
8	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров техногенного взрыва резервуара со сжатым газом [Электронный ресурс]: метод. указ. к компьютерной лабор. 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812503922100002735212	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	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.	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	\\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 дисциплины приведены 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. [6.1.3-6.1.7]
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. [6.1.3-6.1.7]
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 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин – З(ОПК-1)-1	содержание основных положений и законов математики – РО-1; физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – У(ОПК-1)-1	применять законы математики при решении задач теоретического и прикладного характера – РО-3; выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний – В(ОПК-1)-1	навыками применения соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5; навыками систематизации информации в области математики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. 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 15 зачетных единиц, 540 ч. 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	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Теория пределов	6	6				16	28
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12	10				18	40
3	Элементы линейной алгебры	6	4				12	22
4	Элементы векторной алгебры	4	6				12	22
5	Аналитическая геометрия	6	6				14	26
6	Комплексные числа	4	2				10	16
7	Неопределенный интеграл	6	6				14	26
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		44	40				96	216
Часть 2								
8	Определенный интеграл	8	6				16	30
9	Функции нескольких переменных	6	6				14	26
10	Дифференциальные уравнения	14	14				26	54
11	Операционное исчисление	4	4				12	20
12	Числовые и степенные ряды	8	6				16	30
13	Ряды Фурье	4	4				12	20
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		44	40				96	216
Часть 3								
14	Основные понятия теории вероятностей	10	10				20	40
15	Случайные величины и их числовые характеристики	8	8				16	32
16	Предельные теоремы теории вероятностей	2	4				6	12
17	Основные понятия математической статистики	4	6				14	24
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						
ИТОГО по части 3		24	28				56	108
ИТОГО по дисциплине		112	108				248	540

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1	Понятие функции одной действительной переменной, способы задания функции. Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы	PO-1, PO-2
1.2	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы	PO-1, PO-2
1.3	Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация	PO-1, PO-2
2.1	Определение производной функции в точке. Определение дифференцируемости и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Механический смысл производной	PO-1, PO-2
2.2	Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям	PO-1, PO-2
2.3	Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков	PO-1, PO-2
2.4	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Необходимое и достаточное условия монотонности функции	PO-1, PO-2
2.5	Критические точки функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба	PO-1, PO-2
2.6	Асимптоты кривой, типы асимптот. Общая схема исследования функции и построения ее графика	PO-1, PO-2
3.1	Матрицы, виды матриц, операции над матрицами. Определители, их свойства	PO-1, PO-2
3.2	Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли	PO-1, PO-2
3.3	Решение систем линейных уравнений (матричный способ, метод Крамера, метод Гаусса)	PO-1, PO-2
4.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Действия над векторами в координатной форме	PO-1, PO-2
4.2	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и применение. Условия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов	PO-1, PO-2
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	PO-1, PO-2
5.2	Виды систем координат, переход от одной системы координат к другой. Плоскость. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями	PO-1, PO-2
5.3	Уравнения прямой в пространстве, взаимное расположение прямых и плоскостей	PO-1, PO-2
6.1	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами	PO-1, PO-2
6.2	Формула Муавра. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Элементарные функции комплексной переменной	PO-1, PO-2
7.1	Первообразная функция, неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица формул интегрирования. Интегрирование заменой переменной	PO-1, PO-2
7.2	Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей	PO-1, PO-2
7.3	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций	PO-1, PO-2
Часть 2		
8.1	Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла, его основные свойства. Теорема об интегрировании четных и нечетных функций по симметричному промежутку	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8.2	Дифференцирование определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формулы Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле	PO-1, PO-2
8.3	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций	PO-1, PO-2
8.4	Геометрические (площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги), физические и механические приложения определенного интеграла	PO-1, PO-2
9.1	Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков	PO-1, PO-2
9.2	Производные сложной функции. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	PO-1, PO-2
9.3	Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области	PO-1, PO-2
10.1	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	PO-1, PO-2
10.2	Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, уравнения Бернулли	PO-1, PO-2
10.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка	PO-1, PO-2
10.4	Линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость функций и определитель Вронского, понятие 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	PO-1, PO-2
10.5	Метод вариации произвольных постоянных	PO-1, PO-2
10.6	Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения с правой частью специального вида. Принцип наложения частных решений	PO-1, PO-2
10.7	Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	PO-1, PO-2
11.1	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Формулировка теоремы существования изображения. Свойство линейности изображения. Теоремы подобия, смещения, запаздывания	PO-1, PO-2
11.2	Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом	PO-1, PO-2
12.1	Основные понятия теории числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения	PO-1, PO-2
12.2	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, интегральный признак Коши. Признак Лейбница для знакопеременных рядов	PO-1, PO-2
12.3	Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Остаток ряда и его оценка	PO-1, PO-2
12.4	Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды	PO-1, PO-2
13.1	Ортогональные системы функций, тригонометрическая система. Ряд Фурье,	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	коэффициенты ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье, достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье	
13.2	Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье	PO-1, PO-2
Часть 3		
14.1	Случайное событие. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	PO-1, PO-2
14.2	Операции над событиями. Алгебра событий. Свойства алгебры событий. Частота события. Свойства частоты события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.	PO-1, PO-2
14.3	Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	PO-1, PO-2
14.4	Независимость случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли	PO-1, PO-2
14.5	Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа	PO-1, PO-2
15.1	Одномерная случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства	PO-1, PO-2
15.2	Системы случайных величин. Функция распределения системы случайных величин. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Независимые случайные величины. Функции случайных величин	PO-1, PO-2
15.3	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы непрерывной случайной величины	PO-1, PO-2
15.4	Классические распределения случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона, равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)	PO-1, PO-2
16.1	Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Хинчина. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных	PO-1, PO-2
17.1	Генеральная совокупность. Числовая выборка. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов	PO-1, PO-2
17.2	Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty$.	РО-3 – РО-6
	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции	
	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. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически	РО-3 – РО-6
	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правило Лопиталя	
	Исследование функций на монотонность, экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика функции	
	Проведение полного исследования функций и построение графиков	
	Текущий контроль (ПК-1)	
3	Вычисление определителей. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений	РО-3 – РО-6
	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-3 – РО-6
	Векторное произведение векторов, его свойства и применение.	
	Смешанное произведение векторов, его свойства и применение. Текущий контроль (ТК-2)	
5	Прямая на плоскости.	РО-3 – РО-6
	Плоскость и прямая в пространстве	
	Кривые второго порядка	
6	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений. Текущий контроль (ПК-2)	РО-3 – РО-6
7	Табличное и непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям	
	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций	
	Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование иррациональных функций	
Часть 2		
8	Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов	РО-3 – РО-6
	Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, вычисление длин дуг плоских кривых	
	Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление объемов тел вращения. Текущий контроль (ТК-1) по теме «Определенный интеграл»	
9	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные сложных функций	РО-3 – РО-6
	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции двух переменных	

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Текущий контроль (ПК-1)	
10	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка	РО-3 – РО-6
	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли	
	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	
	Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами	
	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов	
	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.	
	Текущий контроль (ТК-2) по теме «Дифференциальные уравнения»	
11	Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению. Теорема запаздывания	РО-3 – РО-6
	Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом	
12	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Исследование на сходимость знакоположительных рядов	РО-3 – РО-6
	Исследование на сходимость знакопеременных и знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимости. Нахождение точной суммы ряда. Оценка остатка ряда	
	Степенные ряды. Область сходимости ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений	
	Текущий контроль (ПК-2)	
13	Разложение периодических функций в ряд Фурье	РО-3 – РО-6
	Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье	
Часть 3		
14	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	РО-3 – РО-6
	Операции над событиями. Алгебра событий. Частота события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности	РО-3 – РО-6
	Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. ТК-1	РО-3 – РО-6
	Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли	РО-3 – РО-6
	Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа	РО-3 – РО-6
15	Случайная величина. Функция распределения случайной величины	РО-3 – РО-6
	Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. ПК-1	РО-3 – РО-6
	Системы случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин	РО-3 – РО-6
	Биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса). ТК-2	РО-3 – РО-6
16	Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва	РО-3 – РО-6
	Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных	РО-3 – РО-6
17	Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма	РО-3 – РО-6
	Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной	РО-3 – РО-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. ПК-2	
	Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	РО-3 – РО-6

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	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю по теме «Пределы» (ТК-1)	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Повторение теоретического материала	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 – РО-6
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2)	
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2). Повторение теоретического материала	
7	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
Часть 2		
8	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1) по теме «Определенный интеграл»	
9	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Повторение теоретического материала	
10	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2) по теме «Дифференциальные уравнения»	
11	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
12	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2). Повторение теоретического материала	
13	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
Часть 3		
14	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	РО-1 – РО-6
	Выполнение домашнего задания по теме «Случайные события»	РО-1 – РО-6
15	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	РО-1 – РО-6
	Выполнение домашнего задания по теме «Случайные величины»	РО-1 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1)	РО-1 – РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
16	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	РО-1 – РО-12
17	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	РО-1 – РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)	РО-1 – РО-12

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.

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. Ч. 1: Тридцать шесть лекций.—288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
2	Письменный, Дмитрий. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Письменный.—Изд. 3-е.—М.: Айрис-Пресс, 2005. Ч. 2: Тридцать пять лекций.—2005.—256 с.	Библиотека ИГЭУ	92
3	Аксаковская, Л. Н. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел) [Электронный ресурс]: учеб. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Аксаковская, Л. Н. Краткий курс высшей математики (неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения) [Электронный ресурс]: учеб. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120111305421600002735627	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Аксаковская, Л. Н. Краткий курс высшей математики. (Основы теории функций нескольких переменных) [Электронный ресурс]: метод. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011110294697100002734483	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Аксаковская, Л. Н. Краткий курс высшей математики. (Основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления) [Электронный ресурс]: учеб. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182374800002736753	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Аксаковская, Л. Н. Краткий курс высшей математики. (Основы теории числовых и функциональных рядов) [Электронный ресурс]: учеб. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060514285572600002736509	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике: [учеб. пособие для втузов] / В. П. Минорский.—14-е изд., испр.—М.: Физматлит, 2000.—336 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	370
9	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.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228		
10	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика: [учеб. пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	135
11	Астраханцев, В. В. Индивидуальные задания по теории вероятностей: метод. 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	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.	Фонд библиотеки 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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	269
3	Калугина, Татьяна Федоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложениям: 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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	176

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. 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 «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 контролю (ПК-1)	Повторение пройденного материала	
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 индивидуального задания	Решение задач из индивидуального домашнего задания по теме «Кривые второго порядка»	
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	
Подготовка к текущему	Повторение пройденного материала	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
контролю (ПК-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.	
Раздел № 8 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекциям.	Изучение понятия определенный интеграл, его свойств и приложений к вычислению площадей плоских фигур, объема тела вращения, площади поверхности вращения, длины дуги плоской кривой. Изучение понятия несобственный интеграл и методов его вычисления.	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 № 9 «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 (ПК-1)	Повторение пройденного материала	
Раздел № 10 «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-2)	Повторение пройденного материала	
Раздел № 11 «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 № 12 «Числовые и степенные 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. Изучение основных понятий теории	См. конспект лекций, литературу 2, 7, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	степенных рядов, теоремы Абеля, разложений элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена, приложений степенных рядов к решению различных задач	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2)	Повторение пройденного материала	
Раздел № 13 «Ряды Фурье»		
Подготовка к лекциям	Повторение основных понятий теории функциональных рядов. 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 занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий	
Раздел №14 «Основные понятия теории вероятностей»		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций; [11], тема «Случайные события»
Раздел №15 «Случайные величины и их числовые характеристики»		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Случайные величины и их числовые характеристики	Основная литература [9], конспект лекций
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий	Случайные величины и их числовые характеристики	Основная литература [9], конспект лекций; [11], тема «Случайные величины»
Подготовка к текущему контролю (ПК-1)	Повторение пройденного материала	Основная литература: [9], конспект лекций
Раздел №16 «Предельные теоремы теории вероятностей»		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева	Основная литература [9], конспект лекций
Раздел №17 «Основные понятия математической статистики»		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	Основная литература [10], конспект лекций
Подготовка к текущему контролю (ПК-2)	Повторение пройденного материала	Основная литература [10], 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 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)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	РО-1 – основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики и квантовой физики, а также их математическое описание и границы применимости
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	РО-2 – применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	РО-3 – навыками использования физических законов и моделей для проведения исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физика» относится к 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 12 зачетных единиц, 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 172 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	Механика	14	8	12			39	73
2	Молекулярная физика и термодинамика	8	6	10			20	44
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						27
ИТОГО по части 1		22	14	22			59	144
Часть 2								
3	Электростатика	18	6	8			42	74
4	Постоянный электрический ток	4	2	8			30	44
5	Магнетизм	18	6	6			41	71
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		40	14	22			113	216
Часть 3								
6	Общие характеристики волновых процессов. Электромагнитные волны	6		4			12	22
7	Волновая оптика. Фотометрия	6		6			14	26
8	Квантовая оптика, основы квантовой механики	8		4			12	24
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	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Кинематика поступательного движения. Механическое движение. Материальная точка, твердое тело. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения материальной точки и твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения	PO-1
	Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела	PO-1
	Динамика поступательного движения. Масса. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр инерции механической системы	PO-1
	Импульс. Закон сохранения импульса. Работа механической силы. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Взаимосвязь силы и энергии. Закон сохранения механической энергии	PO-1
	Динамика вращательного движения твердого тела с неподвижной осью вращения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции стержня, кольца, диска, шара	PO-1
	Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Момент импульса тела относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса	PO-1
	Механические колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Сложение колебаний	PO-1
2	Термодинамические системы. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева	PO-1
	Термодинамические состояния и процессы. Равновесные состояния и процессы, их изображение на диаграммах. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул	PO-1
	Термодинамические функции: внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость. Соотношение Майера. Тепловая машина	PO-1
	Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики	PO-1
Часть 2		
3	Электрический заряд и их свойства. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Сила, действующая на заряд в электрическом поле	PO-1
	Закон Кулона. Расчёт напряженности электростатических полей методом непосредственного интегрирования	PO-1
	Работа сил электрического поля. Потенциал. Принципы суперпозиции для потенциала. Расчёт потенциала электростатических полей методом непосредственного интегрирования. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности электрического поля	PO-1
	Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей. Примеры расчета электростатических полей	PO-1
	Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков	PO-1
	Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Зависимость вектора	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	поляризации от напряженности поля и температуры	
	Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики, сегнетоэлектрический гистерезис. Пьезоэлектрики	PO-1
	Емкость тела. Конденсатор. Ёмкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии	PO-1
4	Электрический ток, его характеристики. Законы Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение	PO-1
	Законы Ома в интегральной форме. Работа тока, мощность. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов, ее соответствие эксперименту	PO-1
5	Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле	PO-1
	Сила Ампера. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля	PO-1
	Магнитное поле движущегося электрического заряда. Вихревой характер магнитного поля. Закон Био-Савара. Магнитное поле тока	PO-1
	Применение закона Био-Савара для расчета полей: магнитное поле прямолинейного проводника с током, магнитное поле кругового тока. Магнитный момент витка с током	PO-1
	Магнитный момент атома. Намагниченность. Диамагнетики и парамагнетики. Диамагнитный атом в магнитном поле, теорема Лармора. Элементарная теория парамагнетизма	PO-1
	Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость среды. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетики. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, ее применение для расчета поля тороида и соленоида	PO-1
	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции	PO-1
	Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия соленоида с током. Объемная плотность энергии магнитного поля	PO-1
	Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме	PO-1
Часть 3		
6	Общая характеристика волновых процессов. Уравнения плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера для звуковых волн	PO-1
	Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн	PO-1
	Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга	PO-1
7	Понятие о световых волнах. Показатель преломления среды. Отражение и преломление света. Когерентные волны. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция света в тонких пленках	PO-1
	Дифракция. Зоны Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация. Виды поляризации. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризаторы. Прохождение света через системы поляризаторов. Закон Малюса	PO-1
	Функция относительной спектральной чувствительности. Световой поток. Фотометрические величины и единицы их измерения	PO-1
8	Основные характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело.	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Описание в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина	
	Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света	РО-1
	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля	РО-1
	Волновая функция и ее смысл	РО-1

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 вращательного движения твердого тела	РО-2
	Динамика поступательного движения. Силы в механике. Законы Ньютона	РО-2
	Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии	РО-2
	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Энергия твердого тела при вращательном движении. Законы сохранения момента импульса и энергии	РО-2
2	Уравнения состояния идеального газа. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла	РО-2
	Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Теплоемкость идеального газа	РО-2
	Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Энтропия идеального газа	РО-2
Часть 2		
3	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для вектора напряженности	РО-2
	Сила, действующая на заряд в электрическом поле. Закон Кулона	РО-2
	Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции для потенциала. Работа сил электрического поля	РО-2
	Расчёт электрических полей методом непосредственного интегрирования	РО-2
	Взаимосвязь напряженности и потенциала	РО-2
	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса, её применение для расчета электрических полей	РО-2
	Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Объёмная плотность энергии	РО-2
4	Сила тока. Сопротивление проводников. Резисторы. Законы Ома	РО-2
	Работа тока. Мощность. Закон Джоуля-Ленца	РО-2
5	Магнитное поле. Сила Лоренца	РО-2
	Сила Ампера. Магнитный поток. Работа магнитного поля	РО-2
	Магнитное поле движущегося заряда. Принцип суперпозиции для вектора магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Расчёт магнитных полей методом непосредственного интегрирования	РО-2
	Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Расчет индукции магнитного поля симметрично распределенных в пространстве токов	РО-2
	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	РО-2
	Вещества в магнитном поле. Ферромагнетики	РО-2
	Система уравнений Максвелла	РО-2

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
	Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека	РО-3
	Изучение механических колебаний и определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника	РО-3
2	Изучение основного уравнения МКТ и состояния идеального газа	РО-3
	Определение универсальной газовой постоянной	РО-3
	Изучение адиабатного процесса и определение коэффициента Пуассона	РО-3
	Изучение второго начала термодинамики.	РО-3
	Определение изменения энтропии газа в изохорном процессе	РО-3
Часть 2		
3	Исследование электростатического поля методом моделирования	РО-3
	Изучение методов измерения электрической емкости конденсатора и экспериментальная проверка формул для расчета емкости батареи конденсаторов при их параллельном и последовательном соединениях	РО-3
4	Изучение приборов и методов измерения сопротивления проводников и определение удельного сопротивления проводника	РО-3
	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника	РО-3
5	Изучение движения заряженных частиц в магнитном поле и измерение удельного заряда электрона с помощью магнетрона	РО-3
	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	РО-3
	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля	РО-3
Часть 3		
6	Изучение характеристик волновых процессов и переноса энергии электромагнитной волной	РО-3
	Изучение интерференции световых волн в опыте Юнга	РО-3
7	Изучение дифракции световых волн с помощью дифракционной решетки	РО-3
	Изучение поляризации световых волн и экспериментальная проверка закона Малюса	РО-3
8	Тепловое излучение	РО-3
	Фотоэффект	РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–5	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Выполнение домашних заданий	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3
6–8	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – 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 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	Савельев, И. В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. – СПб.: Лань, 2007. Механика. Молекулярная физика. – 2007. – 352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
2	Савельев, И. В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т. / И. В. Савельев. – СПб.: Лань, 2007. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. – 2007. – 480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
3	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 элементарных частиц. – 2007. – 320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
4	Рыбакова Г. И. Сборник задач по общему курсу физики. Учеб. пособие. / Высшая школа. – М., 1984. – 159 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
5	Демьянцева Н. Г., Костюк В. Х., Смелчакова Е. В. Механика. Расчетно-графическое задание по физике №1. Метод. указ. №1632. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2004. – 56 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
6	Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Механика: лабор. практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2015. – 80 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
7	Кабанов О. А., Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Молекулярная физика и термодинамика. Расчетно-графическое задание по физике №2. Метод. указ. № 1831 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 48 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
8	Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум по физике / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2017.—56 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
9	Дмитриев М.В. Игошин И.П., Комин В.Г. Методические указания к лабораторным работам по термодинамике и молекулярной физике физике/ ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—36 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 30 экз.
10	Розин Е. Г., Комин В. Г. Кузьмин С. М. Электричество. Расчётно-графическое задание №3: учебно-метод. пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2016. – 64 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
11	Крылов И. А. Электричество и магнетизм: практикум по физике: лабораторный практикум / И. А. Крылов, А. И. Тихонов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2015.—156 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
12	Демьянцева Н. Г., Костюк В. Х., Розин Е. Г. Электромагнетизм. Расчетно-графическое задание №4. Метод. указ. № 454 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 56 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
13	Дмитриев М. В., Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Волны. Волновые и квантовые свойства света. Расчетно-графическое задание по физике. Метод. указ. № 2262 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 40 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
14	Кабанов О. А., Демьянцева Н. Г. Волны. Перенос энергии электромагнитной волной: методические указания к лабораторной работе № 3.1 по физике / О. А. Кабанов, Н. Г. Демьянцева; Мин-во образ. и науки Росс. Федерации, ФГБОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново: Б.и., 2016. – 16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
15	Кабанов О. А. Интерференция: метод. указ. к лабор. работе №3.2 по физике / О. А. Кабанов; Мин-во образ. и науки Росс. Федерации,	Фонд библиотеки	более 50 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ФГБОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново: Б.и., 2016. – 16 с.	ИГЭУ	
16	Кабанов О. А., Дифракция. Метод. указания № 2446 к лабор. работе 3.3. Физика (общая). / ГБОУВО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2017. – 18 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
17	Кабанов О. А., Поляризация. Методические указания № 2233 к лабораторной работе 3.4. Физика (общая). / ГБОУВО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
18	Кабанов О. А. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Метод. указания № 2232 к лабораторной работе 3.5. Физика (общая). / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
19	Игошин И. П., Смелычакова Е. В. Фотоэффект. Метод. указания № 2284 к лабор. работе 3.6 по физике. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
20	Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики: [учеб. пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. – М.: Высшая школа, 2003. – 591 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Подтяжкин Е. Я. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2012. – 76 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
2	Костюк В. Х., Подтяжкин Е. Я. Физика. I часть. (Механика и молекулярная физика). Справ. материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Учеб. пособие./ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2009. – 72 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
3	Игошин И. П., Демьянцева Н. Г. Указания к решению задач РГЗ № 1. Метод. указ. № 272 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
4	Кабанов О. А., Костюк В. Х. Указания к решению задач РГЗ №2. Метод. указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
5	Подтяжкин Е. Я. Электричество и магнетизм. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван. энерг. ун-т им В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
6	Костюк В. Х., Подтяжкин Е. Я. Физика. II часть. (Электричество и магнетизм). Справ. материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Учеб. пособие. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 72 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
7	Игошин И. П., Демьянцева Н. Г. Указания к решению задач РГЗ № 3. Метод. указ. №582. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 20 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
8	Подтяжкин Е. Я. Волны. Конспект лекций. / ГОУВПО «Иван. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 52 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
9	Костюк В. Х., Подтяжкин Е. Я. Физика. III часть. (Оптика. Атомная и ядерная физика). Справ. материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Учеб. пособие. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 76 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
10	Подтяжкин Е. Я. Элементы квантовой механики и атомной физики. Конспект лекций. / ГОУВПО «Иван. энерг. ун-т им В.И. Ленина». – Иваново, 2008. – 64 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 «Механика»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [1, главы 1, 2, 3, 4, 7, 8]. Доп. лит. [1, с. 3-44]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, с. 9-53], [19, с. 6-99, 307-321]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [5]. Доп. лит. [3]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [6]. Доп. лит. [2, в соответствии с заданием]
Раздел № 2 «Молекулярная физика и термодинамика»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [1, главы 9, 10]. Доп. лит. [1, с.44-78]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, с.54-78], [19, с.145-185]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [7]. Доп. лит. [4]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [8]. Доп. лит. [2, в соответствии с заданием]
Раздел № 3 «Электростатика»		
Подготовка к лекциям ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, гл. 1, 2, 3, 4]. Доп. лит. [5, с. 3-19.]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, с.79-109], [19, с.199-232]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [9]. Доп. лит. [7]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 4 «Постоянный электрический ток»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, главы 5, 11 п. 77, 78]. Доп. лит. [5, с. 20-30]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, с. 148-155], [19, с. 233-246]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [9]. Доп. лит. [7]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 5 «Магнетизм»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, гл. 6, 7, 8, 9, 10]. Доп. лит. [5, с. 31-64]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, с. 110-147], [19, с. 251-306]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [11]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 6 «Общие характеристики волновых процессов. Электромагнитные волны»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, гл. 14, 15]. Доп. лит. [8, с. 3-26]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [13]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]
Раздел № 7 «Волновая оптика. Фотометрия»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, гл. 16, 17, 18, 19, 20 п. 142, п. 143]. Доп. лит. [8, с. 26-57]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [14], [15], [16]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]
Раздел № 8 «Квантовая оптика, основы квантовой механики»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [3, гл. 1, 2, 3 п. 11, 12]. Доп. лит. [10, с. 3-18]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [17], [18]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]

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	Программный комплекс MathCad	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)
3	Лаборатории «Механики и термодинамики» для проведения занятий семинарского типа (В-311, В-309)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Установка для измерения вязкости жидкости методом Стокса». Лабораторные стенды «Маятник Обербека». Лабораторные стенды «Оборотный маятник». Лабораторные стенды «Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн». Лабораторные стенды «Определение коэффициента Пуассона методом Клемана-Дезорма». Лабораторные стенды «Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля»
4	Лаборатория «Электромагнетизма» для проведения занятий семинарского типа (В-303)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды «Электромагнетизм»
5	Лаборатория «Оптики и атомной физики» для проведения занятий семинарского типа (В-305)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Проверка

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		закона освещенности». Лабораторные стенды «Интерференция». Лабораторные стенды «Дифракция». Лабораторные стенды «Поляризация». Лабораторный стенд «Тепловое излучение нагретых тел». Лабораторные стенд «Исследование фотоэффекта»
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 34 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				10	18
3.	Деловая устная коммуникация	2	6				10	20
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	2	8				10	20
	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	26				38	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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	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
3	Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации	РО-1
4	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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные характеристики деловой коммуникации	РО-2
	Языковые нормы в деловой коммуникации	РО-2
	Невербальные аспекты делового общения	РО-2
2	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	РО-2
	Работа с языковыми формулами, особенности письменного делового этикета	РО-2
	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

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	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 компетенций, определенных 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. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012315092609100002734495	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г. В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—160 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167		

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]: учеб. 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. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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
1.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
2.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
3.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
4.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	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://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
9.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
11.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
12.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
13.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
14.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
15.	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
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, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
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-	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	конференции	

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
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, 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения, применяемого для решения прикладных информационных задач в профессиональной деятельности 3(ОПК-4)-1	содержание, классификацию и принципы выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями ГОСТ РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать из современных информационных технологий и программных средств наиболее подходящие для решения задач в своей области профессиональной деятельности У (ОПК-4)-1	выбирать и применять современные САПР для выполнения чертежей технических объектов и конструкторской документации РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В (ОПК-4)-1	базовыми программами САПР и имеет навык применения этих программ для выполнения чертежей и конструкторской документации с учетом требований ГОСТ РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана ОПОП. 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 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 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	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой	4	6			6	16
2	Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости	4	6			6	16
3	Многогранники. Пересечение многогранников	4	6			6	16
4	Выполнения чертежей и составление схем с учетом требований стандартов ЕСКД		8			16	24
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН					36
ИТОГО по дисциплине		12	26			34	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Двухкартинный чертеж точки. 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	РО-1
3	Многогранники. Точка на поверхности многогранника. Точка пересечения прямой с поверхностью многогранника. Построение натуральной величины сечения многогранника	РО-1
	Кривые поверхности. Кривые линии. Классификация кривых. Проекция окружности, расположенной в проецирующей плоскости. Винтовая линия. Поверхности. Способы задания на комплексном чертеже. Классификация поверхностей, поверхности вращения, линейчатые, циклические	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Пересечение многогранников. Сечение поверхности плоскостью. Построение линий пересечения двух многогранников. Комплексные задачи	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Двухкартинный чертеж точки. Чертеж прямой. Точка на прямой. Проекция точки на 2 и 3 плоскости проекций. Комплексный чертеж. Конкурирующие точки. Определение видимости на чертеже	РО-2, РО-3
	Взаимное положение прямых. Метод прямоугольного треугольника. Параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Нахождение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника.	РО-2, РО-3
	Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые	РО-2, РО-3
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Принадлежность точки и прямой плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Особые прямые плоскости. Пересечение прямой и плоскости	РО-2, РО-3
	Взаимное положение двух плоскостей. Взаимное положение 2-х плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей.	РО-2, РО-3
	Методы преобразования комплексного чертежа	РО-2, РО-3
3	Многогранники. Точка на поверхности многогранника	РО-2, РО-3
	Построение точек пересечения прямой линий с поверхностью многогранника.	РО-2, РО-3
	Построение линий пересечения двух поверхностей. Комплексные задачи	РО-2, РО-3
4	Задание №1 «Чертежи в системе AutoCAD». Чертеж «Болта». Чертеж «Гайки»	РО-2, РО-3
	3D модель детали «Пластина». Ассоциативный чертеж детали «Пластина»	
	Чертеж «Участок схемы электрической принципиальной»	
	Задание №2 «Чертеж детали «Крышка»	

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
1, 2, 3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-2, РО-3
4	Выполнение домашнего задания №1 «Чертежи в системе AutoCAD»	РО-2, РО-3
	Выполнение задания №2 «Чертеж детали «Крышка»»	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 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	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	Бойков, А. А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Бойков, А. А. Сидоров, А. М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 112 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4	Сидоров А. А. 2D и 3D моделирование в системе AutoCAD для студентов направления «Электроника и нанoeлектроника» [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / А. А. Сидоров. ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018 – 80 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315464861900002732938	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	Бойков, А. А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Бойков, А. А. Сидоров, А. М. Федотов – Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 112 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3	Волкова, М. Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М. Ю., Милосердов Е. П. – Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. 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. 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.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

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. 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 Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами проецирования, проекциями точки, свойствами комплексного чертежа	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, по темам лекций	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости		
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
Раздел №3 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. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №4 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 №1 по Альбому чертежей «Чертежи в системе AutoCAD»	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей	Чтение основной и дополнительной литературы [4] п.6.1, [1] п.6.3.
Выполнение задания №2 «Чертеж детали «Крышка»	Изучение теоретического материала	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2.
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	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
	типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (Б-403 – чертежный зал)	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
3	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
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	основы механики, электротехники, электромеханики и электроники, необходимые для освоения дисциплин образовательной программы – РО-1
основы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности З(ОПК-1)-2	основы математического анализа и моделирования механических, электротехнических, электронных и электромеханических устройств в области мехатроники и робототехники – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники, в том числе проблемы механической, электрической и электронной составляющей и проблему управления – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач У(ОПК-1)-2	выбирать методы математического анализа и моделирования, а также теоретического и экспериментального исследования механических, электротехнических, электронных и электромеханических устройств в области мехатроники и робототехники – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники, в том числе выбора на основе естественнонаучных и общинженерных знаний механической, электрической и электронной составляющих мехатронных и робототехнических устройств – РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-1)-2	навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования механических, электротехнических, электронных и электромеханических устройств в области мехатроники и робототехники – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» относится к 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 1 зачетную единицу, 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основные понятия в мехатронике и робототехнике: электромеханика, электропривод, силовая и управляющая электроника	2	2			8	12
2	Введение в электротехнику и электромеханику	4	2			6	12
3	Введение в системы управления мехатронных и робототехнических устройств	4	2			6	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		10	6			20	36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в направление. Основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники. История и этапы развития мехатроники и робототехники. Вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики мехатроники и робототехники. Роль электромеханики и электроники в создании и развитии мехатронных и робототехнических комплексов. Классификация мехатронных и робототехнических комплексов. Общая структура, модули и функциональные узлы. Иерархия роботов. Механика роботов. Четыре этапа развития робототехники – временной интервал, основные признаки, научная и техническая основа, примеры реализации роботов. Виды соединений деталей. Механизмы передачи движения. Изделия для передачи движения. Кинематические схемы. Роботы первого, второго и третьего поколения – структурные схемы, общие компоненты и принципиальные отличия. Проблемы управления в мехатронике и робототехнике	PO-1
2	Основные понятия, определения и законы в теории электрических и магнитных цепей. Математические основы мехатроники. Электрические двигатели – основа электромеханики. Структура электропривода. Функциональное назначение основных блоков в структуре электропривода	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Силовая электроника в составе электропривода. Силовые схемы преобразователей электрической энергии. Механические преобразователи движения в электроприводе. Особенности их реализации в мехатронике и робототехнике. Сервоприводы в мехатронике. Структуры и функциональное назначение гидро- и пневмоприводов. Сравнительные характеристики различных видов приводов	PO-1, PO-2
3	Понятия о системах управления. Термины, определения, функциональные узлы и элементы. Обобщенные структуры систем управления электроприводами. Иерархия в системах управления. Сенсоры в робототехнике. Классификация и физические основы функционирования информационных датчиков	PO-1, PO-2
	Логические основы систем управления мехатронных и робототехнических систем. Основы электронных систем управления мехатронных и робототехнических систем. Основы алгоритмизации систем управления мехатронных и робототехнических систем	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Конкурс презентаций докладов по истории мехатроники и робототехники	PO-3 – PO-6
2	Решение задач по основам электротехники и электроники, структурной оптимизации вариантов построения систем	PO-3 – PO-6
3	Решение задач по двоичной и шестнадцатеричной арифметике, логическим схемам, таблицам истинности и логическим выражениям. Решение задачи на алгоритмизацию работы мехатронной системы	PO-3 – PO-6

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
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	PO-1, PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3 – PO-6
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	PO-1 – PO-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 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	Курышкин, Н. П. Основы робототехники: учеб. пособие / Н. П. Курышкин. – Кемерово: КузГТУ имени Т. Ф. Горбачева, 2012. – 168 с. https://e.lanbook.com/book/6605	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Прасолов, С. Г. Механика. Теоретическая механика: учеб. пособие / С. Г. Прасолов. – Тольятти: ТГУ, 2019. – 99 с. https://e.lanbook.com/book/139662	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учеб. пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А.А. Бобцов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 108 с. https://e.lanbook.com/book/121993	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы - средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности: учебник / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров; под ред. В. В. Лозовецкого. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 568 с. https://e.lanbook.com/book/130161	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Основные понятия в мехатронике и робототехнике: электромеханика, электропривод, силовая и управляющая электроника»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов по теме "Роботы первого, второго и третьего поколения – структурные схемы, общие компоненты и принципиальные отличия"	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка презентаций для неформального конкурса докладов по истории мехатроники и робототехники. Самостоятельная тренировка навыков классификации мехатронных и робототехнических систем по типам передачи движения и системам координат	Внимательно проработать соответствующие разделы конспекта лекций, источники: основная литература [1, 2], дополнительная [2], ресурсы Internet. Использовать конспект лекций, основная литература [2, 3]. Обратить внимание на преемственность в развитии механических и электронных устройств, и последовательное

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		движение в сторону интеграции. Рекомендуется самостоятельно найти примеры различных робототехнических и мехатронных устройств в быту и на производстве, классифицировав и по одной из предложенных структур
Раздел № 2 «Введение в электротехнику и электромеханику»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов, включая повторение изученного на предыдущем уровне образования материала по теме "Основные понятия, определения и законы в теории электрических и магнитных цепей"	Основная литература [1, 2], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Формирование опыта в части применения различных типов приводов (пнеumo-, гидро- и электроприводов).в мехатронных и робототехнических устройствах. Подбор информации для обеспечения умения анализировать и принимать решения по выбору оптимального из альтернативных вариантов построения механической, электрической и электронной части мехатронных систем	Использовать конспект лекций, основная литература [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка письменных ответов на вопросы по разделу в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet. Просмотреть решения типовых задач раздела в конспектах лекций, в материалах практических занятий
Раздел № 3 «Введение в системы управления мехатронных и робототехнических устройств»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов классификации систем управления мехатронными устройствами	Основная литература [1, 2], дополнительная [2], ресурсы сети Internet. Самостоятельно изобразить классификационную таблицу наиболее распространенных типов систем управления мехатронными и робототехническими устройствами
Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельная тренировка навыков применения базовых логических функций "И", "ИЛИ", "ИСКЛ. ИЛИ" и операции импликации в алгоритмах управления	Внимательно проработать соответствующие разделы конспекта лекций, источники: основная литература [1, 2], дополнительная [2], ресурсы Internet

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)

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	Помещения для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, и самостоятельной работы обучающихся (А-151)	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. 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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 мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, 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 ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-7 – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни (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(УК-7)-1	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 (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая культура и спорт» 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 2 зачетные 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела	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	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	8
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	2	8				6	16
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		6				8	14
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		2				6	8
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	10
6.	Прием контрольных нормативов		6				10	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	28				40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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 молодежи 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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	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	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Выполнение комплексов общеразвивающих упражнений. Методико-практические занятия: методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда	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	
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

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
1–6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к методико-практическим занятиям	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 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	Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс]: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва: МПГУ, 2018. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/107383	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Шилько, В. Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ресурс]: учеб. пособие / В. Г. Шилько. — Электрон. дан. — Томск: ТГУ, 2005. — 176 с. https://e.lanbook.com/book/80231		
3	Самсонов, Д. А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2011. — 64 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
4	Снитко, А. Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: метод. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446	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	Самсонов, Д. А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: метод. 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
2	Кустов, В. Н. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: метод. 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3	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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493	ЭБС «Book on lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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 [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 2. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-биологическими основами адаптации организма к физическим и умственным нагрузкам, факторам среды обитания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием различных видов выносливости	Практическое выполнение упражнений для развития различных видов выносливости
Подготовка к методико-практическим занятиям	Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики самомассажа. Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 3. 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. [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. 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
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методы оценки уровня здоровья. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы)	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 4. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
литературой, электронными ресурсами	студентов в образовательном процессе	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
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 5. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 6. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ШФП)		
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, практическим сравнением методик подготовки	Практическое выполнение элементов упражнений прикладной направленности
Подготовка к методико-практическим занятиям	Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками	Самостоятельное выполнение заданий для методико-практических занятий
Раздел 7. 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
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	Большой и малый спортивные залы	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)
2	Зал борьбы	Татами. Борцовские манекены
3	Зал бокса	Ринг. Боксерские мешки
4	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики. Помосты для тяжелой атлетики. Вспомогательные средства для занятий тяжелой атлетикой (грифы, блины, гири, гантели)
5	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки. Мячи для фитнеса. Гимнастические скамейки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
6	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка. Сектора для прыжков в высоту и длину. Легкоатлетические барьеры. Гимнастические снаряды. Тренажеры
7	Стадион	Футбольное поле с воротами. 400-метровая беговая дорожка. Сектора для легкой атлетики
8	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски). Рукоход
9	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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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-2 – способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности З(ОПК-2)-1	ЗНАЕТ возможности различного прикладного программного обеспечения персональных компьютеров, классификацию системного программного обеспечения, основные возможности операционных систем Windows и Linux (РО-1)
УМЕТЬ применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности У(ОПК-2)-1	УМЕЕТ выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-5)
ВЛАДЕТЬ навыками поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации при решении задач профессиональной деятельности В(ОПК-2)-1	ВЛАДЕЕТ базовыми навыками обеспечения информационной безопасности (РО-9)
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ современный инструментальный информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения, применяемого для решения прикладных информационных задач в профессиональной деятельности З(ОПК-4)-1	ЗНАЕТ основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-2)
УМЕТЬ выбирать из современных информационных технологий и программных средств наиболее подходящие для решения задач в своей области профессиональной деятельности У(ОПК-4)-1	УМЕЕТ выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-6)
ВЛАДЕТЬ навыками применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	ВЛАДЕЕТ навыками использования прикладных программ и персонального компьютера в целом для различных работ (РО-10)
ОПК-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав	ЗНАЕТ базовые алгоритмы, применяемые при написании управляющих программ для мехатронных и робототехнических систем (РО-3)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
мехатронных и робототехнических систем 3(ОПК-11)-1	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	выбирать и применять на практике наиболее подходящий из существующих методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем (РО-7)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	навыками разработки управляющих программ для мехатронных и робототехнических систем (РО-11)
ОПК-14 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования 3(ОПК-14)-1	базовые методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать программное и алгоритмическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем, проводить настройку и адаптацию программного обеспечения У(ОПК-14)-1	применять методы алгоритмизации, языки высокого уровня и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности (РО-8)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки и использования алгоритмов, написания и отладки компьютерных программ В(ОПК-14)-1	навыками разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач профессиональной деятельности (РО-12)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» относится к 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 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 122 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	Прикладные офисные программы: MS Word, MS Excel, MS Access			8			6	14
2	Операционная система Linux			2			6	8
3	Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке C++	4					4	8
4	Основные элементы языка C++. Арифметические операции. Математические функции	6	2	2			6	16
5	Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы	4	4	4			6	18
6	Циклические программы. Массивы. Типовые операции в циклических программах	6	8	8			13	35
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						45
ИТОГО по части 1		20	14	24			41	144
Часть 2								
7	Многомерные массивы. Матрицы	4	2	2			5	13
8	Функции и подпрограммы	4		4			5	13
9	Массивы и функции	4	2	2			5	13
10	Потоки и основы файлового ввода-вывода	4	2	4			5	15
11	Строки	4	2	4			5	15
12	Структуры	4	2	4			5	15
13	Указатели	4	2	4			5	15
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						45
ИТОГО по части 2		28	12	24			35	144
ИТОГО по дисциплине		48	26	48			76	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3	Введение в структурное программирование. Создание и алгоритм программы	PO-1, PO-2
	Структура элементарной программы на языке C++	PO-1, PO-2
4	Основные элементы языка C++. Переменные. Присваивания	PO-1, PO-2
	Ввод и вывод данных. Типы данных и выражений. Числовые и символьные типы данных	PO-1, PO-2
	Совместимость типов. Арифметические операции и выражения. Математические функции	PO-1, PO-2
5	Поток управления. Условный оператор	PO-1, PO-2
	Оператор множественного выбора. Блок	PO-1, PO-2
6	Циклические программы. Арифметические циклы с простой переменной. Простые типовые операции в циклических программах	PO-1, PO-2
	Массивы. Арифметические циклы с индексной переменной	PO-1, PO-2
	Итерационные циклы. Упрощенная запись операторов присваивания. Операции инкремента и декремента	PO-1, PO-2
Часть 2		
7	Многомерные массивы	PO-1 – PO-4
	Матрицы. Сложные циклы	PO-1 – PO-4
8	Функции. Предопределенные функции. Функции преобразования типа. Собственные функции. Прототип и определения функций. Параметры функции, передаваемые по значению. Локальные и глобальные параметры. Принцип абстракции. Перегрузка имен функций. Функции, не возвращающие значение	PO-1 – PO-4
	Параметры функции, передаваемые по ссылке. Логический и перечислимый тип данных. Функции, возвращающие логическое значение	PO-1 – PO-4
9	Массивы и функции. Массив в качестве аргумента функции	PO-1 – PO-4
	Сортировка массива	PO-1 – PO-4
10	Потоки и основы файлового ввода-вывода. Проверка на успешность открытия файла. Задание имени файла. Проверка конца файла	PO-1 – PO-4
	Инструменты потока ввода-вывода. Флаги и параметры. Функции-члены и манипуляторы. Ввод-вывод символов	PO-1 – PO-4
11	Строки	PO-1 – PO-4
	Предопределенные функции для работы со строками	PO-1 – PO-4
12	Структуры	PO-1 – PO-4
13	Указатели	PO-1 – PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Разработка прямой программы. Программирование математических формул	PO-5, PO-6
5	Разработка разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов и на основе оператора выбора варианта	PO-5, PO-6
6	Разработка программы с арифметическим циклом с простой переменной для нахождения количеств, сумм, произведений и формирования массива результатов вычисления функции	PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Разработка программы с арифметическим циклом с индексной переменной для нахождения средних арифметических, средних геометрических, максимумов, минимумов и формирования массивов результатов вычисления функций	PO-5, PO-6
Часть 2		
7	Разработка программы со сложным циклом. Разработка программы с операциями над матрицами	PO-5 – PO-8
9	Разработка программы с функциями и преобразованиями массивов	PO-5 – PO-8
10	Разработка программы с операциями ввода-вывода в файл	PO-5 – PO-8
11	Разработка программы со строками	PO-5 – PO-8
12	Разработка программы со структурой	PO-5 – PO-8
13	Разработка программы с указателем	PO-5 – PO-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Прикладные офисные программы: MS Word	PO-9, PO-10
	Прикладные офисные программы: MS Excel, MS Access	PO-9, PO-10
2	Операционная система Linux	PO-9, PO-10
4	Прямые программы	PO-9, PO-10
5	Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов	PO-9, PO-10
	Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта	PO-9, PO-10
6	Арифметические циклы с простой переменной и с индексной переменной	PO-9, PO-10
	Итерационные циклы	PO-9, PO-10
Часть 2		
7	Сложные циклы. Работа с двумерными массивами	PO-9 – PO-12
8, 9	Функции и подпрограммы	PO-9 – PO-12
10	Модули и файлы	PO-9 – PO-12
11	Строковые переменные	PO-9 – PO-12
12	Программы со структурой	PO-9 – PO-12
13	Программы с указателями	PO-9 – PO-12

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»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-9, PO-10
2	Работа с литературой по теме «Операционные системы»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-9, PO-10
3	Работа с литературой по теме «Алгоритмы и их свойства. Формализация представления алгоритмов»	PO-1, PO-2
	Работа с литературой по теме «Структура простой программы на языке C++»	PO-1, PO-2
4	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке C++»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-9, PO-10
5	Работа с литературой по теме «Программирование условий»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-9, PO-10
6	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-9, РО-10
7	Работа с литературой по теме «Матрицы. Сложные циклы»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Двумерные массивы»	РО-7, РО-8, РО-9
8	Работа с литературой по теме «Перегрузка имен функций»	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с литературой по теме «Функции, не возвращающие значение»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Функции и подпрограммы»	РО-9 – РО-129
9	Работа с литературой по теме «Сортировка массива»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Массивы в качестве аргумента функции»	РО-9 – РО-12
10	Работа с литературой по теме «Инструменты потока ввода-вывода. Флаги и параметры»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Основы файлового ввода-вывода»	РО-9 – РО-12
11	Работа с литературой по теме «Строки»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Строковые переменные»	РО-9 – РО-12
12	Работа с литературой по теме «Структуры»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Структуры»	РО-9 – РО-12
13	Работа с литературой по теме «Указатели»	РО-1 – РО-4
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ по теме «Указатели»	РО-9 – РО-12

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	Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. – 192 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13718/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Бобцов, А. А. Банки и базы данных. Основы работы с MS Access. Часть 1 (для пользователей): учеб. пособие / А. А. Бобцов, В. В. Шиегин. – СПб., 2005. – 93 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43531/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Дейл, Н. Программирование на C++: пер. с англ. / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. – 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" [Электронный ресурс] / 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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916451948292900008586	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Семашко В. А. Лабораторные работы по курсу "Информатика" [Электронный ресурс]. 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 обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. – Изд. 3-е. испр. и доп. – Иваново: Б.и., 2007. – 60 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916283129119200007163	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Казначеева, А. О. Основы информационных технологий: учеб. пособие / А. О. Казначеева. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 44 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43586/#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Лямин, А. В. Языки программирования C/C++. Компьютерный практикум / А. В. Лямин. – 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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Прикладные офисные программы: MS Word, MS Excel, MS Access»		
Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельное изучение вопросов по теме «Основы работы с базами данных MS Access»	См. осн. лит. [2], конспект лекций, доп. лит. [2, 3]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [2]
Раздел № 2 «Операционная система Linux»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Операционные системы»	См. конспект лекций, доп. лит. [2, 3]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [2]
Раздел № 3 «Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке C++»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Составление блок-схемы алгоритма работы программы»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1].
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Структура простой программы на языке C++»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 4 «Основные элементы языка C++. Арифметические операции. Математические функции»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке C++»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Алгоритм и структура прямой программы на языке	См. доп. лит. [1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	C++»	
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [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, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов»	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта»	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 6 «Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Арифметические циклы»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Итерационные циклы»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 7 «Многомерные массивы. Матрицы»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Сложные циклы. Двумерные массивы»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 8 «Функции и подпрограммы»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Функции возвращающие и не возвращающие значение. Перегрузка имен функций»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 9 «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, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 10 «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, доп.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 11 «Строки»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Строковые переменные»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 12 «Структуры»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Разработка программ со структурой»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [1]
Раздел № 13 «Указатели»		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по теме «Передача параметров через указатели»	См. основная литература [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [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
3	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)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися 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:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	базовые фундаментальные понятия, уравнения, формулировки фундаментальных законов и теорем теоретической механики, применяемых в мехатронике и робототехнике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	находить базовые аналитические методы и приемы решения задач теоретической механики в профессиональной деятельности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	навыками решения базовых задач теоретической механики, связанных с практической деятельностью в области мехатроники и робототехники – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к 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 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 работы		
1	Основы кинематики точки и тела	10	6				10	26
2	Основы динамики материальной точки и тела	10	4				10	24
3	Основы статики	8	4				10	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		28	14				30	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки, Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки. Касательное и нормальное ускорение точки	PO-1
	Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение	PO-1
	Равномерное и равнопеременное вращения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Вращение тела вокруг неподвижной точки	PO-1
	Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела	PO-1
	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. План скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений	PO-1
2	Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки	PO-1
	Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки	PO-1
	План решения второй задачи движения. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяжести	PO-1
	Количество движения (импульс) точки. Импульс силы. Теорема об изменении	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	количества движения (импульса) точки	
	Работа силы. Консервативные силы. Мощность. Примеры вычисления работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема моментов	РО-1
3	Введение. Элементы векторной алгебры. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Проекция силы на ось и на плоскость. Геометрический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил	РО-1
	Момент силы относительно центра или точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей	РО-1
	Пара сил. Момент пары. Свойства пар. Сложение пар. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к данному центру	РО-1
	Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Случай параллельных сил	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет скоростей, ускорений и траектории движения материальной точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
	Вращательное движение тела. Расчет плоского движения механизмов. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
	Определение Кориолисова ускорения. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
2	Уравнение движения точки. Сила, действующая на точку, является функцией времени, координаты, скорости. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
	Работа. Мощность. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
3	Равновесие сходящейся системы сил. Равновесие произвольной плоской системы сил. Плоская система сил. Решение типовых задач	РО-2, РО-3
	Определение центра тяжести. Трение качения и скольжения при равновесии. Решение типовых задач	РО-2, РО-3

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
1–3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – 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 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	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	Мещерский, Иван Всеволодович. Сборник задач по теоретической механике / под ред. Н. В. Бутенина [и др.]. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1986. – 448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	268
3	Зайцев, Александр Семенович. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: задания и метод. указ. по выполнению контр. работы для студентов факультета заочного обучения / А. С. Зайцев, В. Е. Мизонов, В. И. Шапин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики, Каф. прикладной математики; ред. А. Б. Колобов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—60 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515515188651100009208	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	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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

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. 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 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	Конспект лекций, учеб. [1] 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	Учеб. пособие [2, 3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 2 «Основы динамики 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: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил	Конспект лекций, учеб. [1] 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: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил	Учеб. пособие [2, 3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 3 «Основы статики»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела	Конспект лекций, учеб. [1] 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: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела	Учеб. пособие [2, 3] основной литературы, конспект лекций. 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;
- 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)

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)
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 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.

Компоненты 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	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	Находить и анализировать 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	навыками применения правовых норм для юридически обоснованного решения задач в рамках поставленной цели – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Правоведение» 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 (объем) дисциплины составляет 2 зачетные 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				4	10
2	Основы конституционного права РФ	2	2				4	8
3	Основы гражданского права РФ	4	4				8	16
4	Основы семейного права РФ	2					6	8
5	Основы трудового права РФ	4	2				6	12
6	Основы административного права РФ	2					4	6
7	Основы уголовного права РФ	2	2				8	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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.	РО-1
	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	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 гражданина в РФ. Понятие, сущность и принципы федеративного устройства РФ.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Понятие и признаки органов государственной власти в РФ, их система. Конституционные основы организации местного самоуправления в РФ	
3	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.	PO-1
	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	PO-1
4	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	PO-1
5	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.	PO-1
	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	PO-1
6	Предмет и источники административного права. Специфика субъектов административного права. Понятие, особенности и виды административно-правовых норм. Понятие, основные черты и 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	PO-1
7	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	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	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 трудового права РФ	РО-2
5	Основы уголовного права РФ. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–7	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, 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 компетенций, определенных 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]: учеб. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558	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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357	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]: метод. 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.— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций: учеб. пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. https://e.lanbook.com/book/164924	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах): учеб. пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск: ДВГУПС, 2020. — 124 с. https://e.lanbook.com/book/179383	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. URL: https://e.lanbook.com/book/188786	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Смоленский, М. Б. Основы трудового права: учеб. пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. https://e.lanbook.com/book/147361	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. https://e.lanbook.com/book/156201	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 действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
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

№ п/п	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 доступ
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
12	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
13	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
14	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 практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение 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, к текущему контролю успеваемости	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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, к текущему контролю 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 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, к текущему контролю 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, к текущему контролю 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 практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение 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	Перечень вопросов пред-	Чтение и усвоение материала, изложенного на лек-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций	ставлен в подразделе 3.2	циях
Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю 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 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися 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:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	фундаментальные понятия, уравнения, аксиомы, формулировки фундаментальных законов и теорем аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
основы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности З(ОПК-1)-2	основные методы математического моделирования при решении классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	применять аналитические методы и приемы аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) для решения технических задач в практической деятельности – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач У(ОПК-1)-2	осуществлять анализ и выбор методов математического моделирования для решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	навыками аналитического решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела), связанными с практической деятельностью – РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-1)-2	навыками 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 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 работы		
1	Основы динамики твердого тела	8	4	6			20	38
2	Основы динамики несвободных систем	10	6	6			20	42
3	Элементы вариационного исчисления и неголономной механики	4	4	2			18	28
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	14			58	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие и вычисление работы силы в простейшем случае. Общий случай вычисления работы сосредоточенной силы. Работа типичных сил: силы тяжести, момента силы, сил трения при скольжении и качении. Формула работы распределенных сил. Понятие кинетической энергии материальной точки и системы точек. Вычисление кинетической энергии твердого тела в общем случае и в частных случаях движения: поступательном, вращательном, плоскопараллельном	PO-1, PO-2
	Доказательство теоремы об изменении кинетической энергии системы материальных точек. Формулировка теоремы в дифференциальном и интегральном виде. Переход к формулировке теоремы для движения твердого тела. Частные случаи: неизменяемая система, система с идеальными механическими связями. Вычисление момента количества движения системы материальных точек (кинетического момента тела) в относительном движении системы (тела). Теорема об изменении момента количества движения (кинетического момента) в относительном движении. Вывод уравнений динамики плоского движения тела	PO-1, PO-2
	Вычисление кинетической энергии системы материальных точек (твердого тела) в случае сложного движения системы точек или тела. Теорема об изменении	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	кинетической энергии системы материальных точек (твердого тела) в относительном движении системы (тела). Вычисление кинетического момента тела, вращающегося относительно неподвижной точки. Понятие тензора инерции твердого тела. Моменты инерции тела относительно координатных осей и координатных плоскостей	
	Динамические уравнения Эйлера, описывающие движение свободного твердого тела. Вывод уравнений движения тяжелого твердого тела с одной неподвижной точкой	PO-1, PO-2
2	Основные понятия аналитической механики несвободных систем. Классификация и математические выражения механических связей несвободной системы материальных точек	PO-1, PO-2
	Понятия возможных скоростей, возможных и виртуальных перемещений несвободной системы материальных точек. Понятие числа степеней свободы несвободной системы материальных точек. 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	PO-1, PO-2
	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. Принцип виртуальных перемещений, принцип возможных скоростей. Принцип Даламбера. Примеры	PO-1, PO-2
	Понятия и формулы обобщенных координат и обобщенных сил. Вычисление обобщенных координат и обобщенных сил для двойного математического маятника. 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. Понятие и свойства диссипативных сил. Представление сил в обобщенных координатах. Понятие и вычисление диссипативной функции Релея. Простейший вид диссипативной силы, линейно зависящей от скорости	PO-1, PO-2
	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. Вывод уравнений Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вид кинетической энергии несвободной системы материальных точек в обобщенных координатах в виде квадратичной формы обобщенных скоростей. Формулировка и доказательство теоремы об изменении полной механической энергии несвободной системы материальных точек. Частные случаи механических систем: склерономная, консервативная, полностью диссипативная система	PO-1, PO-2
3	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. Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Вариационный принцип наименьшего действия Гамильтона: формулировка и вывод из общего уравнения динамики несвободной системы	PO-1, PO-2
	Вывод уравнений Лагранжа первого рода для описания движения негोलомной системы материальных точек. Неопределенные множители Лагранжа. Решение задачи о математическом маятнике с помощью уравнений Лагранжа первого рода	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Теорема об изменении кинетической энергии системы точек (тел). Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и интегральной формах для расчета ускорений тел системы	PO-3, PO-4
	Динамика плоского движения тела. Определение закона движения тел, совершающих плоскопараллельное движение, под действием заданных сил (качение колеса)	PO-3, PO-4
2	Применение принципа Даламбера для расчета динамических реакций вала, вращающегося с постоянной скоростью при заданных силах	PO-3, PO-4
	Определение реакций связей или одной из активных сил в положении равновесия составной конструкции тела или системы тел	PO-3, PO-4
	Составление уравнения Лагранжа II рода для систем с одной степенью свободы и решение задач с помощью уравнений Лагранжа II рода	PO-3, PO-4
3	Вариационная задача о линии наименьшей длины между двумя точками. Решение задачи о математическом маятнике с помощью вариационного принципа Гамильтона	PO-3, PO-4
	Применение вариационного принципа Гамильтона для нахождения закона движения системы тел под действием заданных сил и моментов	PO-3, PO-4

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	PO-5, PO-6
	Компьютерное моделирование динамики полета снаряда под действием силы тяжести с заданной начальной скоростью: определение скоростей и закона движения	PO-5, PO-6
	Компьютерное моделирование динамики скольжения тела по наклонной плоскости под действием силы тяжести при наличии силы трения: определение критического угла наклона, ускорений, скоростей, закона движения	PO-5, PO-6
2	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	PO-5, PO-6
	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	PO-5, PO-6
	Компьютерное моделирование колебаний двойного математического маятника в плоскости под действием силы тяжести, при наличии пружины: определение силы реакции в шарнире, периода и частоты колебаний, закона движения в зависимости от начальных условий	PO-5, PO-6
3	Компьютерное моделирование динамики бросания баскетбольного мяча в корзину: постановка задачи оптимизации и расчет вектора начальной скорости для точного попадания в корзину	PO-5, PO-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
1–3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов 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:

- 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	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.	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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23

6.2. Дополнительная литература

№ п/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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
2	Диевский, В. А. Теоретическая механика: [учеб. пособие] / В. А. Диевский. – Изд. 3-е, испр. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018. – 320 с.	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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
4	Диевский, Виктор Алексеевич. Теоретическая механика: сборник заданий: [учеб. пособие для вузов] / В. А. Диевский, И. А. Малышева. – Изд. 4-е, стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018. – 192 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
5	Мещерский, И. В. Сборник задач по теоретической механике: [учеб. пособие для втузов] / И. В. Мещерский; под ред. Н. В. Бутенина [и др.]. – 36-е изд., испр. – М.: Наука, 1986. – 448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
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. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Сборник коротких задач по теоретической механике: [учеб. 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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	

8	Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики: [учебник для втузов] / С. М. Тарг. – Изд. 15-е, стер. – М.: Высшая школа, 2005. – 416 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	
9	Цыви́льский, Василий Львович. Теоретическая механика: [учебник для втузов] / В. Л. Цыви́льский. – Изд. 3-е, перераб. – М.: Высшая школа, 2008. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	

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. 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 динамики твердого тела»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Работа силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения. Теорема Кенига. Тензор инерции. Общие уравнения динамики Эйлера	Конспект лекций, осн. [3, 4] и доп. [1, 2] лит. См. главы 9, 10, 12–14 [4] осн. лит. 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: Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения	Осн. [1-2] и доп. [3-5, 7-8] лит. См. гл. 9 [2] осн. лит, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов 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: Динамика точки. Динамика плоского движения. Колебания точки	Осн. [1, 2] и доп. [1, 8, 9] лит., конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		преподавателем в ЭИОС
Раздел №2 «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	Конспект лекций, осн. [3, 4] и доп. [1, 2] лит. См. гл. 18, 19 [4] осн. лит. 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	Осн. [1, 2] и доп. [3-5, 7,8] лит. См. гл. 10 [2] осн. лит., конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов 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	Осн. [1, 2] и доп. [1] лит. См. [8, 9] доп. лит., конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел №3 «Элементы вариационного исчисления и неголономной механики»		
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	Конспект лекций, осн. [3, 4] и доп. [1, 2] лит. См. гл. 19 [4] осн. лит. 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	Осн. [1, 2] и доп. [3-5, 7, 8] лит. См. гл. 10 [2] осн. лит., конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов 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	Осн. [1, 2] и доп. [1] лит. См. [8, 9] доп. лит., конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

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.

Применяя ADAMS, обучающийся имеет возможность быстро разработать расчётную модель изделия, задать связи компонентов модели (упругие, демпфирующие, кинематические и др.), приложить нагрузки, запустить расчет и проанализировать его результаты. Работая с ADAMS, обучающийся имеет возможности:

- 1) Разрабатывать расчётные модели сложных механических систем, в максимальной степени учитывающих особенности их конструкции, включая высокую идентичность внешнего вида, что во многих случаях облегчает построение моделей, их отладку и анализ полученных результатов;
- 2) Выполнять расчёт параметров сложных механических систем, определяющих их работоспособность и точность (перемещения, скорости и ускорения компонентов, действующие нагрузки, и т. п.);
- 3) Выполнять оптимизацию параметров моделей сложных механических систем.

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	ADAMS (MSCSoftwareCorp.)	Бесплатные студенческие версии программных продуктов MSC Software (лицензионный файл не требуется), http://www.mssoftware.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 потока). Доска маркерная, набор маркеров
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего	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
	контроля и промежуточной аттестации	
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» (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/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

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 надежности, так и экономичности конструкции.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	теоретические основы и методологию построения решений прикладных задач механики деформируемого тела, физического и компьютерного моделирования деталей машин и конструкций, основы эксперимента в механике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	использовать физические и компьютерные модели деталей машин и конструкций и конструкций, а также современное экспериментальное оборудование для решения задач механики на основе полученных теоретических знаний – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	навыками решения задач механики деформируемого тела прикладной направленности в соответствии с выбранным методом решения и построенным алгоритмом – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механика материалов и конструкций» относится к 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 60 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		
1	Основные понятия сопротивления материалов	8					5	13
2	Эпюры внутренних усилий	2	4				7	15
3	Центральное растяжение-сжатие	6	4	2			8	22
4	Экспериментальное изучение свойств материалов	6		4			8	18
5	Кручение	6	2	2			10	20
6	Прямой изгиб	6	4	4			10	20
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		34	14	12			48	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
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
	Внутренние усилия, их составляющие. Метод сечений. Дифференциальные зависимости между усилиями	
	Напряжения. Связь с внутренними усилиями. Задача определения напряжений. Условие прочности. Понятие о напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений	
	Главные напряжения. Виды напряженных состояний. Исследование плоского напряженного состояния Деформации, их связь с напряжениями. Перемещения. Условие жесткости. Основные принципы курса	
2	Центральное растяжение-сжатие, эпюры продольных сил. Кручение, эпюры крутящих моментов. Поперечный изгиб, виды балок, эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Рамы. Примеры	РО-1
3	Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Продольная, поперечная и объемная деформации	РО-1
	Закон Гука. Упругие постоянные материала. Закон Гука для элемента произвольного положения (закон упругости). Потенциальная энергия упругой	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	деформации. Примеры	
	Понятие о статически неопределимых конструкциях. Порядок расчета. Особенности их работы	
4	Задачи исследования. Диаграмма растяжения и сжатия малоуглеродистой стали: зоны, прочностные параметры, процесс разгрузки и повторного нагружения, эффекты Герстнера и Баушингера. Диаграммы хрупких материалов. Особенности разрушения материалов при различных деформациях Факторы, влияющие на механические свойства материалов. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса прочности. Прочность при сложном напряженном состоянии Гипотезы прочности: 1-5	РО-1
5	Особенности деформирования. Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости Понятие о кручении стержней некруглого поперечного сечения Расчет винтовых пружин на прочность и жесткость	РО-1
6	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 Напряжения при прямом чистом изгибе. Условие прочности при прямом чистом изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок. Напряжения при прямом поперечном изгибе Перемещения при прямом изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой продольной оси балки. Его решение. Определение постоянных интегрирования. Решение для балок с несколькими участками. Метод Бубнова. Универсальное уравнение изогнутой оси балки (метод начальных параметров). Условие жесткости	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Эпюры внутренних усилий при растяжении–сжатии, кручении, изгибе Эпюры внутренних усилий в рамах	РО-2
3	Растяжение и сжатие. Прочность и жесткость Статически неопределимые конструкции	РО-2
5	Кручение. Прочность и жесткость. Расчет винтовых пружин	РО-2
6	Прочность при изгибе Перемещения при изгибе	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Испытание на сжатие материалов	РО-3
4	Испытание на растяжение материалов	РО-3
5	Испытание на кручение	РО-3
6	Испытание деревянной балки Определение нормальных напряжений при прямом изгибе	РО-3

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	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1, РО-2
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Повторение теоретического материала	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1)	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1)	
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-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) 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	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	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. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512294494700002732460	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	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. http://e.lanbook.com/reader/book/167420/#1	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

№	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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 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.
Раздел № 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 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий.
Подготовка к контрольной работе	Эпюры внутренних усилий	
Раздел № 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, 2 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий.
Раздел № 4 «Экспериментальное изучение свойств материала»		
Подготовка к лекциям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий.
Раздел № 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, 2 из раздела 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий.
Подготовка к контрольной работе	Прочность и жесткость при растяжении – сжатии и кручении	
Раздел № 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, 2 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;
- 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)
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
4	Помещения для проведения лабораторных работ: «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» (А-107)	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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных приемах обработки и представления экспериментальных данных, формирование умений по осуществлению контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, приобретение практических навыков по наладке, испытанию, проверке работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники,

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-5 – способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
действующие стандарты, нормы и правила, относящиеся к сфере профессиональной деятельности, методы стандартизации систем, процессов, оборудования и материалов З(ОПК-5)-1	основы метрологии, правовые основы и системы стандартизации и сертификации, отечественные и международные стандарты, технические условия и другие методические, нормативные материалы – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, подбирать метрологическое обеспечение технологических процессов с учетом стандартов, норм и правил У(ОПК-5)-1	составлять техническую документацию, пользоваться нормативными документами в своей профессиональной деятельности, соблюдать действующее законодательство и требования нормативных документов – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью В(ОПК-5)-1	навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с мехатроникой и робототехникой – РО-5
ОПК-13 – способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы контроля качества выпускаемой продукции и параметры, по которым оценивается качество изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности З(ОПК-13)-1	методологию проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов, основы стандартизации и сертификации – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить анализ причин нарушения технологических процессов в сфере профессиональной деятельности У(ОПК-13)-1	применять базовые способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки мероприятий, предупреждающих нарушения технологических процессов в сфере профессиональной деятельности В(ОПК-13)-1	основами проведения измерений в выбранной области знаний и представления полученных данных, оценки погрешности результатов измерений – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация и технические измерения» 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 (объем) 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 (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	Основные термины и определения	2					2	4
2	Обработка погрешностей измерения	4		8			12	24
3	Аналоговые электромеханические приборы	4		4			6	14
4	Электронные приборы	4		4			10	18
5	Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы	4					4	8
6	Оценки качества продукции и стандартизация	2					2	4
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		20		16			36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные термины и определения. Понятия и определения, используемые в курсе. Методы и способы измерения электрических величин. Погрешности измерений: причины возникновения, классификация	PO-1
2	Обработка погрешностей измерения. Способы обработки систематических погрешностей	PO-1, PO-2
	Способы обработки случайных погрешностей, определение случайных погрешностей с заданной доверительной вероятностью	PO-1, PO-2
3	Аналоговые электромеханические приборы. Приборы магнитоэлектрического типа. Приборы электромагнитного типа	PO-1, PO-2
	Электродинамические приборы. Электростатические приборы. Ферродинамические приборы. Индукционные приборы. Приборы сравнения	PO-1, PO-2
4	Электронные приборы. Входные детекторы электронных приборов	PO-1, PO-2
	Генераторы сигналов. Осциллографы. Частотомеры	PO-1, PO-2
5	Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы	PO-1, PO-2
	Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи	PO-1, PO-2
6	Оценки качества продукции и стандартизация. Структура «Росстандарта». Методы контроля качества. Стандартизация	PO-1, PO-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
2	Поверка приборов методом сравнения	РО-3 – РО-6
	Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности	РО-3 – РО-6
3, 4	Измерение электрического сопротивления в цепях постоянного тока	РО-3 – РО-6
	Измерение мощности в цепях постоянного, переменного и несинусоидального напряжения разными методами	РО-3 – РО-6

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-2
2-4	Подготовка к лекциям по темам разделов 2-4	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3 – РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите	РО-3 – РО-6
5, 6	Подготовка к лекциям по темам разделов 5, 6	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) 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	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.]; под ред. В. В. Алексеева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 384 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – 124 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / И. Ю. Долгих [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – 160 с.: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539	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	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 838 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
2	Атамаян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин: [учеб. пособие для вузов] / Э. Г. Атамаян. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 415 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
3	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря; Владимирский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 838 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	РМГ29-99(2013)	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	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
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.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
9	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
10	\\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 термины и определения»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Закрепление основных терминов и определений	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2 «Обработка погрешностей измерения»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Самостоятельное выполнение заданий и прорешивание задач. Выполнение отчетов по лабораторным работам [6.1.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3 «Аналоговые электромеханические приборы»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Самостоятельное выполнение заданий и прорешивание задач. Выполнение отчетов по лабораторным работам [6.1.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4 «Электронные приборы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Самостоятельное выполнение заданий и прорешивание задач. Выполнение отчетов по лабораторным работам [6.1.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 5 «Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы с приборами»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 6 «Оценки качества продукции и стандартизация»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Конспект лекций, чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. 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.

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)

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. Доска для записей
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. Доска для записей
3	Лаборатория «Электрических измерений» (В-302)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды «Электрические измерения»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-330, В-223)	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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, определяющих области применения, свойств, характеристики и технологии конструкционных материалов, формирование умений выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками, приобретение практических навыков выбора материалов в зависимости от задач профессиональной деятельности, приобретение практических навыков обработки и анализа полученных результатов экспериментального исследования материалов.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	понимает и объясняет основные законы естественнонаучных дисциплин в материаловедении – РО-1
основы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности З(ОПК-1)-2	понимает методы обработки и анализа результатов экспериментального исследования материалов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	применяет естественнонаучную сущность проблем, обосновывая выбор материалов решая задачи профессиональной деятельности – РО-3
выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач У(ОПК-1)-2	применяет заданные методики экспериментов с обработкой и анализом результатов; применяет методы стандартных испытаний по определению механических свойств материалов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	обладает навыками применения основных законов естествознания при обосновании выбора материалов решая задачи профессиональной деятельности – РО-5
навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В(ОПК-1)-2	обладает навыками обработки и анализа полученных результатов экспериментального исследования материалов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение и технологии конструкционных материалов» относится к 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 работы		
1	Введение. Строение и кристаллизация металлов и сплавов	4	2	2	-	-	14	22
2	Свойства материалов	2	2	2	-	-	10	16
3	Железоуглеродистые сплавы	12	4	4	-	-	14	34
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей	4	2	4	-	-	10	20
5	Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы	4	2	-	-	-	10	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		26	12	12	-	-	58	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие о материаловедении. 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. Диаграмма состояния двухкомпонентного сплава; методики ее построения и анализа	PO-1, PO-2
2	Понятие о физических и химических свойствах. Механические свойства и способы их определения. Твердость и методы ее оценки. Технология конструкционных материалов и технологические свойства. Понятие о прочности, хладноломкости и хрупкости	PO-1, PO-2
3	Диаграмма «Fe–Fe ₃ C». Железо, его свойства и аллотропические модификации. Соединения железа с углеродом и их свойства. Диаграмма состояния «Fe–Fe ₃ C». Значение линий и точек; состав области. Чугуны: белые чугуны, серые чугуны. Понятие о сталях. 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	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	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)	PO-1, PO-2
5	Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Титан и его сплавы. Пластмассы. Резины. Композиционные материалы	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов	PO-3, PO-4
2	Способы определения механических свойств материалов. Технология конструкционных материалов	PO-3, PO-4
3	Железо, его свойства и аллотропические модификации. Чугуны. Маркировка, свойства и применение углеродистых сталей	PO-3, PO-4
4	Термическая обработка и поверхностное упрочнение сталей	PO-3, PO-4
5	Цветные металлы и сплавы	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Термический анализ металлов и сплавов. Построение и анализ диаграммы состояния системы «цинк-олово». Анализ диаграмм двойных сплавов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Определение твердости металла	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Микроструктурный анализ углеродистых сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Микроструктурный анализ чугунов. Анализ диаграммы «Железо-цементит». Маркировка сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Отжиг, нормализация и закалка углеродистых сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Отпуск закаленных углеродистых сталей. Химико-термическая обработка сталей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-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
1–4	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	PO-1 – PO-4
	Подготовка к лабораторным работам	PO-1 – PO-6
5	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1 – PO-4

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	Третьякова, Н. В. Материаловедение: учеб. 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. https://elib.ispu.ru/reader/book/2016033011384495600000741035	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Ведерникова, И. И. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. 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. https://elib.ispu.ru/reader/book/2015122111552687400000744721	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3	Третьякова, Н. В. Материаловедение: лабор. 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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	480

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.	Фонд библиотеки ИГЭУ	66
2	Сапунов, С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. В. Сапунов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. https://e.lanbook.com/book/56171	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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. 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 осн. и доп. лит. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]
Подготовка к лабораторным работам	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 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 физическими и химическими свойствами, технология конструкционных материалов и технологическими свойствами; механическими свойствами и способами их определения, твердостью и методами ее оценки; понятиями прочность, хладноломкость и хрупкость	Чтение осн. и доп. лит. [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 лабораторным работам	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 ₃ C», 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 ₃ C», влиянием углерода и примесей на свойства сталей, сталями, чугунами, легированными сталями	Чтение осн. и доп. лит. [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 лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с микроструктурным анализом углеродистых сталей и чугунов.	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 видами термической и химико-термической обработки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с видами термической и химико-термической обработки	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с отжигом, нормализацией, закалкой сталей, отпуск, закаленных углеродистых сталей, химико-термической обработкой сталей.	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. 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 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)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория материаловедения для проведения лабораторных работ (А-146)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированное оборудование для проведения лабораторных работ: микроскоп металлогр. гориз. МИМ-8М 61349 с насадкой (1 шт.); микроскоп металлогр. гориз. МИМ-8М 62182 с насадкой (1 шт.); микроскоп металлогр. гориз. МИМ-8М 62231 с насадкой (1 шт.); микроскоп металлографический ММР2 (3 шт.); печь муфельная ЭКПС-10 с вытяжкой (2 шт.); твердомер НР-150А (1 шт.)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области расчета линейных и нелинейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в статических и переходных режимах работы.

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общетехнических дисциплин З(ОПК-1)-1	основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	выбирать методы расчета электрических цепей для решения задач прикладного характера – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общетехнических знаний В(ОПК-1)-1	навыками расчета электрических цепей применительно к объектам профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» 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 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 146 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
ЧАСТЬ 1								
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ. Развитие электротехники	4					2	6
2	Элементы электрической цепи	4	2	4			6	16
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	12	4	8			6	30
4	Топология электрических цепей	4					2	6
5	Матричные методы расчета цепей	4					2	6
6	Трехфазные электрические цепи	6	4	8			6	24
7	Теория пассивных четырехполюсников	4	2				2	8
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	6	2				4	12
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		44	14	20			30	144
ЧАСТЬ 2								
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях	8	4	4			16	32
10	Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы	8	2	4			12	26
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами	8	2	4			11	25
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме	6	2	4			6	18
13	Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках	6	2	4			4	16
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		36	12	20			49	144
ИТОГО по дисциплине		80	26	40			79	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
1	Цель и задачи изучения дисциплины ТОЭ	PO-1
	Развитие электротехники	PO-1
2	Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор	PO-1
	Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения	PO-1
3	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока	PO-1
	Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда	PO-1
	Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Преобразование энергии в электрической цепи. Мощность: активная, реактивная, полная	PO-1
	Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики двухполюсников. Векторные и топографические диаграммы	PO-1
	Методы преобразования линейных электрических цепей. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами. Метод наложения	PO-1
	Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного генератора. Принцип взаимности. Теорема о компенсации. Теорема вариаций	PO-1
4	Топология электрических цепей. Граф, дерево, сечение	PO-1
	Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме записи	PO-1
5	Матричные методы расчета цепей. Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме	PO-1
	Особенности составления матричных уравнений при наличии идеальных источников и индуктивных связей	PO-1
6	Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей.	PO-1
	Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих: основные понятия и соотношения	PO-1
	Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей	PO-1
7	Теория пассивных четырехполюсников. Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника	PO-1
	Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения. Электрические фильтры	PO-1
8	Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Основные понятия и характеристики	PO-1
	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока	PO-1
	Особенности протекания несинусоидального тока через различные элементы цепи. Высшие гармоники в трехфазных цепях	PO-1
ЧАСТЬ 2		
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Классический метод расчета. Законы коммутации. Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления.	PO-1
	Переходные процессы в цепях с одним накопителем: подключение (отключение) катушки индуктивности (конденсатора) к источнику постоянного (синусоидального) напряжения. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа и Ома в	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	операторной форме	
	Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Формулы включения	PO-1
	Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Расчет переходных процессов с использованием интеграла Дюамеля. Метод переменных состояния, методика составления уравнений состояния	PO-1
10	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника	PO-1
11	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	PO-1
12	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами	PO-1
13	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей. Основные типы задач по расчету магнитных цепей и алгоритмы их решения. Влияние воздушного зазора сердечника. Метод эквивалентных синусоид. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Понятие о феррорезонансе	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
2	Последовательное и параллельное соединение элементов	PO-2
3	Метод контурных токов, метод узловых потенциалов	PO-2
	Метод эквивалентного генератора	PO-2
6	Симметричные трехфазные цепи	PO-2
	Несимметричные режимы работы трехфазных цепей	PO-2
7	Расчет цепей с пассивными четырехполюсниками	PO-2
8	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных токах	PO-2
ЧАСТЬ 2		
9	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка	PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	классическим методом на постоянном токе	
	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка классическим методом на постоянном токе	РО-2
10	Длинная линия в установившемся режиме работы	РО-2
11	Волны в длинных линиях при коммутациях. Преломленные и отражённые волны в длинных линиях	РО-2
12	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	РО-2
13	Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
2	Исследование элементов электрических цепей	РО-3
3	Последовательное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока. Параллельное соединение активных и реактивных элементов цепи синусоидального тока	РО-3
	Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей	РО-3
6	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «треугольник»	РО-3
	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника по схеме «звезда»	РО-3
ЧАСТЬ 2		
9	Переходные процессы в линейных электрических цепях с одним накопителем. Переходные процессы в линейных электрических цепях с двумя накопителями энергии	РО-3
10	Установившиеся процессы в длинной линии	РО-3
11	Переходные процессы в длинной линии	РО-3
12	Исследование электрических цепей с нелинейными резистивными элементами	РО-3
13	Исследование явления феррорезонанса	РО-3

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 учебно-методической литературой	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1, РО-2, РО-3
	ТК-1	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1, РО-3
	ПК-1	РО-1, РО-3
4, 5	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
6	Работа с учебно-методической литературой	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1
	ТК-2	РО-1
7	Работа с учебно-методической литературой	РО-1, РО-2, РО-3
	ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
Часть 2		
9	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1, РО-2 РО-3
	ТК-1	РО-1, РО-2 РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1, РО-2, РО-3
	ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1, РО-2 РО-3
	ТК-2	РО-1, РО-2 РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-3
	ПК-2	РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	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 компетенций, определенных 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	Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. – 8-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984. – 559 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
3	Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
4	Мартынов В. А., Голубев А. Н. Матричные методы анализа электрических и магнитных цепей: учеб. пособие / ФГБУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», 2017. – 148 с.	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	Голубев А. Н. Теория линейных и нелинейных цепей. Курс лекций / ИГЭУ. – Иваново, 2007. – 348 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	123
2	Голубев А.Н. Методы расчета нелинейных цепей: Учеб. пособие / ИГЭУ. – Иваново, 2002. – 212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	209
3	Голубев А. Н., Мартынов В. А. Линейные электрические цепи в стационарных режимах: теория, задание к курсовой работе, методические указания к выполнению курсовой работы/ ИГЭУ-Иваново, 2013. – 196 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	276
4	Голубев, Александр Николаевич. Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в динамических	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	режимах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Н. Голубев, В. А. Мартынов, Н. Н. Дыдыкина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 128 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539		
5	Теория электрических цепей в стационарных режимах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Голубев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 100 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в статических и динамических режимах [Электронный ресурс]: метод. пособие / А. Н. Голубев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	\\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. Цель и задачи изучения дисциплины ТОО. Развитие электротехники		
Подготовка к лекции	Развитие электротехники	См. [6.1.1, 6.1.2]
Раздел №2. Элементы электрической цепи		
Подготовка к лекциям, практическому занятию,	Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Источники	См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.5]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе, подготовка к ТК-1	энергии, схемы замещения	
Раздел №3. Линейные электрические цепи синусоидального тока		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, подготовка к ПК-1	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.1.2, 6.2.3, 6.2.5]
Раздел №4. Топология электрических цепей		
Подготовка к лекциям	Понятия ветви, узла, контура, графа схемы, сечения графа. Матрицы инцидентий, контуров, сечений	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]
Раздел №5. Матричные методы расчета цепей		
Подготовка к лекциям	Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме	См. [6.2.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3]
Раздел №6. Трехфазные электрические цепи		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, подготовка к ТК-2	Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.	См. [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5]
Раздел №7. Теория пассивных четырехполюсников		
Подготовка к лекциям, практическому занятию, подготовка к ПК-2	Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника	См. [6.1.1, 6.2.1]
Раздел №8. Линейные электрические цепи несинусоидального тока		
Подготовка к лекции, практическому занятию	Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Высшие гармоники в трехфазных цепях	См. [6.1.1, 6.2.1]
Раздел №9. Переходные процессы в линейных электрических цепях		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, подготовка к ТК-1	Законы коммутации, Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Формулы включения. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Интеграл Дюамеля. Метод переменных состояния	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]
Раздел №10. Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы		
Подготовка к лекциям, практическому занятию, лабораторной работе, подготовка к ПК-1	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника	См. [6.1.1, 6.2.1, 6.2.6]
Раздел №11. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами		
Подготовка к лекциям, практическому занятию, лабораторной работе, подготовка к ТК-2	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	См. [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №12. Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме		
Подготовка к лекциям, практическому занятию и лабораторному занятию, подготовка к ПК-2	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами	См. [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6]
Раздел №13. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках		
Подготовка к лекциям, практическому занятию и лабораторному занятию	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей	См. [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6]

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,
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- 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 с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLab+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программно-методический комплекс по теории электрических и магнитных цепей ElLabWork 2.0 (разработка кафедры ТОЭЭ)	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). 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 (В-223)	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	Учебные лаборатории	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с программным обеспечением, Комплект типового лабораторного оборудования
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)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕХАНИКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является получение навыков по экспериментальному определению прочности материалов, исследованию прочности и жесткости конструкций; получение знаний и навыков по правильной постановке технических задач механического расчета элементов инженерных конструкций и по правильному решению основных задач механики.

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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы естественнонаучных и общинженерных дисциплин З(ОПК-1)-1	теоретические основы физического и компьютерного моделирования деталей машин и конструкций, основы эксперимента в механике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности У(ОПК-1)-1	реализовывать алгоритмы математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования деталей машин и конструкций – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выбора типовых решений в соответствии с требованиями задач профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общинженерных знаний В(ОПК-1)-1	навыками реализации алгоритмов математических моделей механических и физических процессов на базе языков и пакетов прикладных методов моделирования деталей машин и конструкций – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Механика робототехнических устройств» относится к 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 55 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		
1	Касательные напряжения при изгибе	2	2				10	14
2	Сложное сопротивление	4	2	4			10	20
3	Энергетические методы определения упругих перемещений	6	4	4			10	24
4	Статически неопределимые конструкции	4	4	4			10	22
5	Прочность при циклически изменяющихся напряжениях	2					10	12
6	Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры механических передач	2			4	0,5	24	30,5
7	Расчет и конструирование деталей редуктора	2			4	0,5	24	30,5
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	12	12	8	1	98	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Касательные напряжения при поперечном изгибе балок сплошных сечений (формула Журавского). Касательные напряжения при изгибе тонкостенных стержней (двутавр, швеллер). Понятие о центре изгиба	РО-1
2	Косой изгиб, напряжения и перемещения. Прямой пространственный изгиб Внецентренное растяжение и сжатие жестких брусев. Совместное действие кручения и изгиба	РО-1
3	Работа внешних сил и потенциальная энергия упругой деформации в общем случае нагружения. Теоремы о взаимности: работ, абсолютных перемещений и единичных перемещений	РО-1
	Теоремы Кастилиано и Максвелла. Интеграл Мора для вычисления перемещений, этапы	
	Способ Верещагина для вычисления интеграла Мора. Области применения. Особенности применения. Примеры.	РО-1
4	Основные понятия. Анализ структуры стержневых систем	РО-1
	Метод сил. Канонические уравнения перемещений. Примеры расчета	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Понятие об усталости материалов. Основные характеристики цикла и предел выносливости. Диаграмма предельных напряжений и предельных амплитуд. Основные факторы, влияющие на предел выносливости. Расчет на прочность при переменных напряжениях	PO-1
6	Кинематический расчет привода. Основные элементы и параметры механических передач	PO-1
7	Расчет и конструирование деталей редуктора	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Касательные напряжения при изгибе	PO-2
2	Сложное сопротивление	PO-2
3	Метод Мора	PO-2
	Способ Верещагина	PO-2
4	Расчет статически неопределимых конструкций	PO-2
	Контрольная работа	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Определение нормальных напряжений при косом изгибе и внецентренном растяжении	PO-3
	Определение напряжений при кручении с изгибом	PO-3
3	Проверка теоремы о взаимности перемещений	PO-3
	Определение перемещения ломаного бруса	PO-3
4	Определение момента защемления статически неопределимой балки	PO-3

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы)	Планируемые результаты обучения
6	Кинематический расчет передачи	4	0,5	PO-1 – PO-3
7	Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки	1	0,1	PO-1 – PO-3
	Подбор подшипников качения. Уточненный расчет валов	1	0,1	
	Выполнение повторной компоновки	1	0,1	
	Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки. Защита курсового проекта	1	0,2	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1, РО-2
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1)	РО-1, РО-2, РО-3
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)	РО-1, РО-2, РО-3
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лекционным и лабораторным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)	РО-1, РО-2, РО-3
5	Подготовка к выполнению курсового проекта. Изучение литературы	РО-1, РО-2
6	Выполнение курсовой работы. Кинематический расчет передачи	РО-1, РО-2, РО-3
7	Выполнение курсовой работы. Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки редуктора. Подбор подшипников качения	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы. Уточненный расчет валов. Выполнение повторной компоновки. Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсовой работы	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсовой работы	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 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	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	Филатов, Юрий Евгеньевич. Лабор. 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. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017100512294494700002732460	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	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. http://e.lanbook.com/reader/book/167420/#1	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

№	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	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. 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 «Касательные напряжения при изгибе»		
Подготовка к лекциям, к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов, формул напряжений	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 2 «Сложное сопротивление»		
Подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов, формул напряжений	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к контрольной работе	Сложное сопротивление	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 3 «Энергетические методы определения упругих перемещений»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов, формул перемещений	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий
Раздел № 4 «Статически неопределимые конструкции»		
Подготовка к лекциям, практическим занятиям, к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов, формул перемещений	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Подготовка к контрольной работе	Статически неопределимые конструкции	
Раздел № 5 «Прочность при циклически изменяющихся нагрузках»		
Подготовка к выполнению курсовой работы	Изучение теоретического материала. Разбор выводов, формул напряжений	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельное выполнение заданий
Раздел № 6 «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, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий
Выполнение курсовой работы	Кинематический расчет передачи	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел № 7 «Расчет и конструировании деталей редуктора»		
Подготовка к групповым консультациям	Изучение теоретического материала. Разбор выводов формул	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельное выполнение заданий

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение курсовой работы	Расчет зубчатого зацепления. Выполнение эскизной компоновки редуктора. Подбор подшипников качения	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы	Уточненный расчет валов. Выполнение повторной, компоновки. Выполнение сборочного чертежа. Оформление пояснительной записки	См. конспект лекций, осн. лит. 1, доп. лит. 1, 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;
- 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)
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
4	Помещения для проведения лабораторных работ: «Учебно-исследовательская лаборатория сопротивления материалов» (А-107)	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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		материалов. Измерительное оборудование и учебно-испытательные стенды по исследованию напряженно-деформированного состояния конструкций

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОТОТИПИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 обучающимися фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования; формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники; формирование основ для ее профессионального использования.

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-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем З(ОПК-11)-1	основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-3)
разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами У(ОПК-11)-2	разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения (РО-6)
навыками программирования на языках высокого и низкого уровня В(ОПК-11)-2	навыками программирования на языках C++ и C# (РО-7)
ОПК-14 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования З(ОПК-14)-1	языки и технологии программирования, пригодные для практического применения при написании программ управления робототехническими системами и комплексами (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать программное и алгоритмическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем, проводить настройку и адаптацию программного обеспечения У(ОПК-14)-1	применять методы алгоритмизации, языки высокого уровня и технологии программирования при разработке программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки и использования алгоритмов, написания и отладки компьютерных программ В(ОПК-14)-1	базовыми навыками разработки и использования алгоритмов, написания и отладки компьютерных программ управления робототехническими системами и комплексами (РО-8)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прототипирование и программирование робототехнических систем» относится к 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 48 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Введение	2				2	4
2	Устройства ввода-вывода информации	6		4		20	30
3	Аппаратные прерывания и прерывания от таймера счетчика	8		20		29	57
4	Энергонезависимая память EEPROM	4		4		18	26
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		20		28		69	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение	РО-1
2	Подключение устройств ввода-вывода информации	РО-1, РО-2
	Матричная клавиатура	РО-1, РО-2
	Буквенно-цифровой дисплей	РО-1, РО-2
3	Прерывания на микроконтроллере	РО-1, РО-2
	Аппаратное прерывание от внешнего сигнала	РО-1, РО-2
	Прерывание от таймера счетчика	РО-1, РО-2
	Приоритет в сигналах прерывания	РО-1, РО-2
4	Работа с EEPROM. Принцип работы энергонезависимой памяти. Адресация, объем памяти	РО-1, РО-2
	Чтение и запись в EEPROM	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
2	Вывод информации на дисплей	РО-3 – РО-8
3	Подключение кнопок к микроконтроллеру	РО-3 – РО-8
	Аппаратное прерывание с кнопок	РО-3 – РО-8
	Подключение матричной клавиатуры	РО-3 – РО-8
	Прерывание с кнопок матричной клавиатуры	РО-3 – РО-8
	Прерывание от таймера счетчика	РО-3 – РО-8
4	Запись и чтение информации в EEPROM	РО-3 – РО-8

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
2	Подготовка к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
3	Подготовка к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Подготовка к ПК-1	РО-1 – РО-8
4	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам	РО-3 – РО-8
	Подготовка к ПК-2	РО-1 – РО-8

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	Китаев, Ю. В. Основы программирования микроконтроллеров ATmega128 и 68hc908 [Электронный ресурс] / Ю. В. Китаев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2007. – 107 с. https://e.lanbook.com/book/43634	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Павловская, Татьяна Александровна. C/C++. Программирование на языке высокого уровня: [учебник для вузов] / Т. А. Павловская. – М. [и др.]: Питер, 2007. – 461 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29

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. 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 «Вводный»		
Подготовка к лекции. Чтение конспектов лекций, основной или дополнительной литературы	Подключение устройств ввода-вывода информации	Осн. лит. 1
Раздел № 2 «Устройства ввода-вывода информации»		
Подготовка к лекциям. Чтение конспектов лекций, основной или дополнительной литературы	Матричная клавиатура. Буквенно-цифровой дисплей	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Вывод информации на дисплей, подключение кнопок к микроконтроллеру	Осн. лит. 1, конспект лекций
Раздел № 3 «Аппаратные прерывания и прерывания от таймера счетчика»		
Подготовка к лекциям. Чтение конспектов лекций, основной или дополнительной литературы	Прерывания на микроконтроллере, аппаратное прерывание от внешнего сигнала, прерывание от таймера счетчика	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Аппаратное прерывание с кнопок, подключение матричной клавиатуры, прерывание с кнопок матричной клавиатуры, прерывание от таймера счетчика	Доп. лит. 1
Раздел № 4 «Энергонезависимая память EEPROM»		
Подготовка к лекциям. Чтение конспектов лекций, основной или дополнительной литературы	Работа с EEPROM, принцип работы энергонезависимой памяти, адресация, объем памяти, чтение и запись в EEPROM	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Запись информации в EEPROM, чтение информации из EEPROM	Доп. лит. 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	Онлайн сервис моделирования схем Tinkercad	Бесплатная версия, вход по логину и паролю

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 (А-212, 208)	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)
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладной математики

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

Целью 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.

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-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – З(ОПК-11)-1	основы построения математических моделей различных блоков и устройств мехатроники и робототехники с использованием современных программных комплексов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем – У(ОПК-11)-1	анализировать математические модели приборов, схем, устройств и установок мехатроники и робототехники, построенных на базе современных программных комплексов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – В(ОПК-11)-1	базовыми навыками синтеза математических моделей аналоговых и цифровых устройств мехатроники и робототехники с применением пакетов прикладных программ – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к 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 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 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Классические методы оптимизации	2		4			13
2	Методы оптимизации моделей математического программирования	10		8			26
3	Численные методы минимизации	8		8			10
4	Вычислительные методы для математических задач решения уравнений	4					4
5	Вычислительные методы для определённых интегралов и дифференциальных уравнений	4		4			12
Промежуточная аттестация по дисциплине							27
ИТОГО по дисциплине		28		24			65
							144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Задачи оптимизации	РО-1
2	Минимизация линейных функций при наличии линейных ограничений	РО-1
	Задача минимизации функции многих переменных	РО-1
	Методы спуска и градиентные методы	РО-1
3	Численные методы безусловной минимизации	РО-1
	Численные методы моделей нелинейного программирования	РО-1
4	Методы приближённых вычислений математических задач по системам уравнений	РО-1
5	Методы приближённых вычислений интегралов	РО-1
	Методы приближённых решений дифференциальных уравнений	РО-1

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	Поиск экстремумов функции одной переменной в системе MathCAD	PO-2, PO-3
	Методы последовательного поиска: дихотомии, золотого сечения, метод Фибоначчи	PO-2, PO-3
2	Прямые методы одномерной безусловной минимизации: метод дихотомии, метод золотого сечения	PO-2, PO-3
	Методы безусловной минимизации целевой функции. Метод Ньютона-Рафсона	PO-2, PO-3
	Минимизация квадратичных функций. Алгоритмы прямого поиска минимума целевой функции многих переменных	PO-2, PO-3
	Условный экстремум функции двух переменных	PO-2, PO-3
3	Методы многомерной минимизации: метод градиентного спуска	PO-2, PO-3
	Метод покоординатного спуска. Метод итераций	PO-2, PO-3
	Минимизация выпуклых функций	PO-2, PO-3
	Задачи линейного программирования. Методы нелинейного программирования	PO-2, PO-3
5	Методы линейного программирования: симплекс-метод, транспортная задача	PO-2, PO-3
	Методы нелинейного программирования: комплексный метод, метод штрафных функций	PO-2, PO-3

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 ТК-1 по разделу «Методы одномерной оптимизации без ограничений»	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-3
2	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	PO-1
	Подготовка к ПК-1 по разделам 1, 2	PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-3
3	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	PO-1
	Подготовка к ТК-2 по разделу 3	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-3
4	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	PO-1
5	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	PO-1
	Выполнение домашнего задания по теме «Методы линейного и нелинейного программирования» (ПК-2)	PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2, PO-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 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	Демидович, Борис Павлович. Основы вычислительной математики: учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон.—Изд. 5-е, стер.—СПб.: Лань, 2006.—672 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	27
2	Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 368 с. https://e.lanbook.com/book/96854	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Гончаров, Виктор Анатольевич. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров; МИЭТ. Национальный исследовательский университет.—Москва: Юрайт, 2015.—191 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
4	Лесин, В. В. Основы методов оптимизации: учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 344 с. https://e.lanbook.com/book/86017	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах: учебное пособие / В.И. Струченков. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с.— https://e.lanbook.com/book/13781	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Анисимов, Сергей Валентинович. Вычислительные методы оптимизации функций [Электронный ресурс]: методические указания / С. В. Анисимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. А. С. Пятли. — Изд. 2-е, перераб.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031311282632200000742809	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Банди, Брайан. Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди; пер. с англ. О. В. Шихеева, под ред. В. А. Волынский.—М.: Радио и связь, 1988.—128 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43

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. 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 «Классические методы оптимизации»		
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по разделу	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит.[1, 2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
по лабораторным работам		
Раздел №2 «Методы оптимизации моделей математического программирования»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по разделу	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит.[1, 2], конспект лекций
Раздел №3. «Численные методы минимизации»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по разделу	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит.[1, 2], конспект лекций
Раздел №4. «Вычислительные методы для математических задач решения уравнений»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел №5. «Вычислительные методы для определённых интегралов и дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Выполнение домашнего задания	Методы линейного и нелинейного программирования	См. осн. лит. [1-5], доп. лит.[1,2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по разделу	См. осн. лит. [1], доп. лит.[1, 2], 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;
- 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	Mathcad 14	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)
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	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. Программный комплекс MathTest в качестве тренажера, ПО MathCad
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электромеханики

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных видах электрических и электронных аппаратах, устройстве, принципах действия, рабочих свойствах наиболее значимых единиц электрических и электронных аппаратов, методах исследования режимов работы, формирование умений и практических навыков проведения и описания исследований режимов работы электрических и электронных аппаратов при осуществлении самостоятельной 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 дисциплине
ОПК-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем З(ОПК-11)-1	основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования электрических и электронных аппаратов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования электрических и электронных аппаратов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования электрических и электронных аппаратов – РО-6
ОПК-12 – способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
конструктивные особенности мехатронных и робототехнических систем, их назначение и правила эксплуатации З(ОПК-12)-1	базовые параметры электрических аппаратов и может объяснить их физическую природу – РО-2
принцип действия и технико-экономические показатели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей З(ОПК-12)-2	принцип действия наиболее значимых единиц электрических и электронных аппаратов – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
пользоваться инструментами, оборудованием и приборами для наладки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей У(ОПК-12)-1	выполнять наладку систем, имеющих в своем составе электрические и электронные аппараты – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выполнения монтажа и наладки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей В(ОПК-12)-1	навыками выполнения монтажа и наладки электрических и электронных аппаратов – РО-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» 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 ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., 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, зачет)).

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, 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	Аппараты управления и защиты	10		8			33
2	Аппараты распределительных устройств	10		4			29
3	Датчики неэлектрических величин и другие устройства управления	4					24
4	Бесконтактные и электронные аппараты	4					22
Итоговая аттестация по дисциплине		экзамен					36
ИТОГО по дисциплине		28		12			144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Контакты постоянного и переменного тока	РО-1 – РО-3
	Магнитные пускатели. Общие понятия о реле	РО-1 – РО-3
	Электромагнитные реле тока и напряжения, особенности конструкции и применения	РО-1 – РО-3
	Реле тепловые, поляризованные и времени	РО-1 – РО-3
	Командоаппараты и контроллеры, кнопки управления, конечные выключатели, резисторы и реостаты	РО-1 – РО-3
2	Аппараты распределительных устройств	РО-1 – РО-3
	Автоматические выключатели низкого напряжения, механизм свободного расцепления	РО-1 – РО-3
	Быстродействующие выключатели	РО-1 – РО-3
	Рубильники и пакетные выключатели	РО-1 – РО-3
	Предохранители, защита от перенапряжений	РО-1 – РО-3
3	Датчики неэлектрических величин	РО-1 – РО-3
	Устройства контроля и управления	РО-1 – РО-3
4	Магнитные усилители, принцип действия, возможности применения. Общая характеристика полупроводниковых электрических аппаратов	РО-1 – РО-3
	Особенности построения полупроводниковых электрических аппаратов, гибридные аппараты. Полупроводниковые контакторы постоянного и переменного тока, принципы построения, возможности применения	РО-1 – РО-3

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	Контакты постоянного и переменного тока	РО-4 – РО-7
	Коэффициент возврата аппаратов постоянного и переменного тока	РО-4 – РО-7
2	Времятоковые характеристики электрических аппаратов	РО-4 – РО-7
	Конструктивные исполнения основных узлов электрических аппаратов	РО-4 – РО-7

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, 2	Изучение материала лекций	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-4 – РО-7
3	Изучение материала лекций	РО-1 – РО-3
4	Изучение схем полупроводниковых контакторов постоянного и переменного тока	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	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 обучающимся 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	Морозов, Николай Александрович. Проектирование контактора постоянного тока [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. А. Морозов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017020109362209200000746595	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Чунихин А. А. Электрические аппараты: общий курс: [учебник. для вузов] / А. А. Чунихин. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 720 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	53

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Морозов, Николай Александрович. Испытания электрических аппаратов [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работам по дисциплине "Электрические и электронные аппараты" / Н. А. Морозов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина", Каф. электромеханики; под ред. В. Ф. Глазунова. – Электрон. данные. – Иваново, 2014. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014111413395197600000745219	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Харьковский, Валерий Борисович. Электрические и электронные аппараты: методические указания по выполнению лабораторных работ / В. Б. Харьковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики; ред. Н. А. Морозов. – Иваново: Б.и., 2010. – 72 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916322336330300006691	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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. «Аппараты управления и защиты»		
Подготовка к лекциям	Изучение материала лекций	См. осн. лит. [1] – главы 7, 8, 9, 10, с. 282–377
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта	Контакты постоянного и переменного тока: изучить конструкцию аппаратов, порядок проведения опытов, особенности используемой аппаратуры, электрическую схему, контактные нажатия, противодействующая и тяговая характеристики, коэффициент возврата. Коэффициент возврата аппаратов постоянного и переменного тока: процессы при срабатывании и отпадании якоря; факторы, влияющие на коэффициент возврата, способы его изменения. Реле времени: виды реле времени, принципы действия, способы регулирования, влияние эксплуатационных факторов, кривые зависимостей времени от фактора регулирования	См. осн. лит. [1] – главы 5, 8, с. 211–240; 308–337; главы 5, 9, с. 211–240, 337–369; доп. лит. [1, 2] – «Контакты постоянного и переменного тока», «Коэффициент возврата аппаратов», «Реле времени» – глава 10, с. 369–377
Раздел 2. «Аппараты распределительных устройств»		
Подготовка к лекциям	Изучение материала лекций	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта	Времятоковые характеристики аппаратов: тепловые реле, защита цепей от КЗ и перегрузки, биметаллическая пластинка, электротепловое реле, предохранители, точность защиты от токов КЗ и перенапряжения	См. осн. лит. [1] – глава 13, с. 466–484
Раздел 3. Датчики неэлектрических величин		
Подготовка к лекциям	Изучение материала лекций	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Раздел 4. Бесконтактные и электронные аппараты		
Подготовка к лекциям	Изучение схем полупроводниковых контакторов постоянного и переменного тока	См. осн. лит. [1] – главы 8, 12, с. 326 – 337; 403–465
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта	Работа асинхронного двигателя с магнитным пускателем и блоком управления и защиты: конструкция и возможности магнитных пускателей, достоинства блока управления. Конструктивные исполнения основных узлов электрических аппаратов	См. доп. лит. [1] «Работа асинхронного двигателя»; осн. лит. [1] – главы 8, 12, с. 326 – 337; 403–465; главы 1–5, 7–10, 15–17

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 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). Проектор. Экран
2	Лаборатория (А-429) «Кабинет проектирования» для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Лаборатория электромеханики (А-166)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Специализированные стенды для фронтального проведения лабораторных работ по всем разделам дисциплины «Электрические и электронные аппараты»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДАТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем З(ОПК-11)-1	основные типы датчиков электрических и механических параметров, методы их выбора, проектирования и алгоритмы цифровой обработки входных/выходных сигналов информационно-измерительной системы отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	применять современные методы выбора датчиков электрических и механических параметров, их проектирования, выбора места установки и алгоритмы цифровой обработки входных/выходных сигналов информационно-измерительной системы отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-2
разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами У(ОПК-11)-2	разрабатывать цифровые алгоритмы и программы для управления робототехническими системами на основе алгоритмов цифровой обработки входных/выходных сигналов информационно-измерительной системы отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования датчиков электрических и механических параметров, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем РО-4
навыками программирования на языках высокого и низкого уровня В(ОПК-11)-2	навыками программирования на языках высокого и низкого уровня РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Датчики электрических и механических параметров» относится к 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 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Датчики электрических параметров мехатронных и робототехнических систем	6	6	4			14	30
2	Датчики механических параметров мехатронных и робототехнических систем	6	6	4			14	30
3	Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	4	4	4			14	26
4	Элементы информационно-измерительной части мехатронных и робототехнических систем	6	4				12	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	20	12			54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные методы измерения электрических параметров мехатронных и робототехнических систем. Трансформаторы тока и датчики на их базе. Изолированные датчики тока и напряжения. Описание эффекта Холла	РО-1
	Критерии выбора датчиков. Датчики тока и напряжения прямого усиления. Расчет точности преобразования	РО-1
	Датчики тока и напряжения компенсационного типа. Помехоустойчивость датчиков	РО-1
2	Тахогенераторы: функции, применение. Асинхронный тахогенератор (конструкция, принцип действия, выходная характеристика). Тахогенераторы постоянного тока	РО-1
	Оптоэлектронные преобразователи линейных и угловых перемещений. Типы выходных сигналов. Синусоидальный и прямоугольный сигналы тока и напряжения. Обработка выходных сигналов и частотные свойства преобразователей. Варианты соединительных муфт	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Инкрементальные датчики. Резольверы. Виды поворотных трансформаторов. Синусно-косинусные поворотные трансформаторы. Линейные поворотные трансформаторы. Погрешности поворотных трансформаторов. Многополюсные поворотные трансформаторы. Индуктосины. Редуктосины. Сельсины	PO-1
3	Принципы формирования, основные функциональные и точностные характеристики электромагнитных и электромеханических датчиков линейных и угловых перемещений. Потенциометрические датчики и их сравнение с электромагнитными. Индуктивные измерительные преобразователи. Однотактный индуктивный датчик перемещения. Принцип действия и характеристики. Двухтактные индуктивные датчики перемещений, Дифференциальная и мостовая схема ИИП. Принципы действия, характеристики, точностные показатели. Параметры промышленных ИИП	PO-1
	Трансформаторные индуктивные измерительные преобразователи. Основные типы и их принципы действия. Датчики ферродинамического типа. Микросин. Принципы функционирования, параметры, точностные показатели. Промышленные трансформаторные датчики и их параметры	PO-1
4	Назначение и функциональные требования к согласующим элементам. Фазовый детектор. Режимы работы, основные характеристики в амплитудном и фазовом режимах, передаточные функции	PO-1
	Цифроаналоговые преобразователи. Назначение, основные требования, основные схемные решения. Передаточные коэффициенты. Аналого-цифровые преобразователи	PO-1
	Операционные усилители. Основные свойства. Положительная и отрицательная обратные связи. Дифференциальный усилитель, генераторы. Измерительные усилители	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Техническое описание типовых датчиков тока и напряжения	PO-2, PO-3
	Конструкция, применение, выбор типа датчика в зависимости от цели использования	PO-2, PO-3
2	Техническое описание типовых датчиков скорости и положения	PO-2, PO-3
	Конструкция, применение, выбор типа датчика в зависимости от цели использования	PO-2, PO-3
3	Измерительные преобразователи в мехатронных и робототехнических устройствах	PO-2, PO-3
	Индуктивные измерительные преобразователи	PO-2, PO-3
4	Алгоритмы обработки входных/выходных сигналов в информационно-измерительной системе мехатронных устройств	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование датчиков электрических координат в мехатронных и робототехнических устройствах	PO-4, PO-5
2	Исследование датчиков механических координат в мехатронных и робототехнических устройствах	PO-4, PO-5
3	Исследование характеристик электромагнитных и электромеханических датчиков линейных и угловых перемещений	PO-4, PO-5

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-4, РО-5
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-5
4	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-5

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	Водовозов А. М. Элементы систем автоматики [учеб. пособие для вузов] – М., Академия, 2006. – 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	36
2	Куленко, М. С. Датчики электрических и механических параметров в системах электропривода [Электронный ресурс]: лабор. практикум по курсу "Элементы систем электропривода и автоматики" / М. С. Куленко; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. А. Р. Колганов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://elibr.ispu.ru/reader/book/2017112213461221300002735560	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Киселев, А. А. Элементы и системы автоматики на основе программируемого контроллера "LOGO!" [Электронный ресурс]: лабор. практикум / А. А. Киселев, А. Н. Ширяев, П. В. Вилков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—96 с. https://elibr.ispu.ru/reader/book/2016020116115442300000745990	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	Терехов В. М. Элементы автоматизированного электропривода [учебник для вузов] – М., Энергоатомиздат, 1987. – 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	32
2	Терехов, Владимир Михайлович. Системы управления электроприводов: [учебник для вузов] / В. М. Терехов, О. И. Осипов; под ред. В. М. Терехова. – М.: Академия, 2005. – 304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Датчики электрических параметров мехатронных и робототехнических систем»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по принципам действия, аппаратной реализации, схмотехнической обвязке и особенностях обработки сигналов датчиков электрических параметров мехатронных и робототехнических систем	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с технической документацией по датчикам тока и напряжения на основе эффекта Холла	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Осн. лит. [2]
Раздел № 2 «Датчики механических параметров мехатронных и робототехнических систем»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по принципам действия, аппаратной реализации, схмотехнической обвязке и особенностях обработки сигналов датчиков механических параметров мехатронных и робототехнических систем	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с технической документацией по инкрементальным энкодерам отечественного и зарубежного исполнения	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Осн. лит. [2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1	Осн. лит. [1, 3], доп. [1, 2]
Раздел № 3 «Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по характеристикам датчиков перемещений	Осн. лит. [1], доп. [1]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий	Осн. лит. [1], доп. [1]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по характеристикам электромагнитных и электромеханических датчиков линейных и угловых перемещений. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Осн. лит. [1-3], доп. [2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК2	Осн. лит. [1, 2], доп. [1, 2]
Раздел № 4 «Элементы информационно-измерительной части мехатронных и робототехнических систем»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по временным и частотным свойствам датчиков интенсивности и элементам сравнения и согласования сигналов систем автоматического управления, принципам действия их схмотехнической реализации особенностей выбора параметров	Осн. лит. [1], доп. [1, 2]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий	Осн. лит. [1], доп. [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	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 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
3	Лаборатория «Автоматизированного электропривода им. А.М. Быстрова» для проведения лабораторного практикума (А-168)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Датчики технологических параметров». Лабораторный стенд «Электропривод переменного тока ЭПВ». Лабораторный стенд «Многофункциональный транзисторный преобразователь». Лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого контроллера Siemens»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Безопасности жизнедеятельности

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний по экологии.

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-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	основные правовые понятия (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	находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели (РО-5)
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, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества (РО-2)
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 В(УК-8)-1	анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества (РО-7)
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, на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности (РО-11)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня З(ОПК-3)-1	основы осуществления профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня У(ОПК-3)-1	осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня РО-8
ОПК-7 – способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении З(ОПК-7)-1	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные экологичные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий В(ОПК-7)-1	применять современные экологичные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий РО-9
ОПК-10 – способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
нормативные документы в сфере производственной и экологической безопасности и методы контроля их соблюдения З(ОПК-10)-1	нормативные документы в сфере экологической безопасности и методы контроля их соблюдения РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах В(ОПК-10)-1	контролировать и обеспечивать экологическую безопасность на рабочих местах РО-10

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная экология» 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 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем 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 (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		
1	Введение. Актуальность курса	2					2	4
2	Основные понятия, проблемы экологии и пути их решения	6	2				10	18
3	Оценка и обеспечение экологической безопасности		6				22	28
4	Биосфера	2					2	4
5	Экосистемы	4	2				4	10
6	Организм и среда	4					4	8
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	10				44	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура курса. Защита окружающей среды – международная проблема. О неизбежности экологической катастрофы. Библиографические материалы	РО-1 – РО-5
2	Предмет «Инженерная экология»	РО-1 – РО-5
	Основные экологические проблемы	РО-1 – РО-5
	Основные направления решения экологических проблем	РО-1 – РО-5
4	Биосфера и её границы. Свойства живого вещества. Функции живого вещества. Круговороты веществ в биосфере	РО-1 – РО-5
5	Экосистеме и биогеоценоз. Пищевые (трофические) взаимосвязи в экосистемах. Энергетика экосистем. Пирамиды энергии и биомасс	РО-1 – РО-5
	Связи организмов в экосистемах. Экологическая ниша и сообщества. Экологические сукцессии. Стабильность устойчивость экосистем	РО-1 – РО-5
6	Закономерности, определяющие связи организмов со средой. Особенности влияния климатических факторов	РО-1 – РО-5
	Биотический потенциал и сопротивление среды. Естественные механизмы популяционного равновесия (гомеостаза) и стабилизации экосистем	РО-1 – РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение суммы платежей за загрязнение окружающей среды	РО-3 – РО-11
3	Исследование процесса разбавления сточных вод в проточном водоеме. Оценка допустимости воздействия сточных вод в проточном водоеме	РО-3 – РО-11
	Расчет величин предельно допустимых сбросов и расхода сточных вод, содержащих два вредных вещества	РО-3 – РО-11
	Изучение экологии человека, экосистем, промышленной экологии, сельскохозяйственной, лесной экологии, водохозяйственной экологии, экологических катастроф с использованием компьютерной программы «Экотесты»	РО-3 – РО-11
5	Изучение, моделирование и управление экосистемой «Озеро» с использованием компьютерной программы	РО-3 – РО-11

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
1–6	Подготовка к лекционным занятиям. Работа с литературой по тематике разделов	РО-1 – РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3 – РО-11
	Подготовка к ПК-1, 2	РО-3 – РО-11
	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-11

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	Соколов А. К. Основы экологии. Учеб. Пособие / ФГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Соколов А. К. Оценка и обеспечение экологической безопасности А. К. Соколов \ Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново. – 2016. – 148 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пышненко Е. А. Экология. Курс лекций / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2005. – 264 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	60

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений	ИСС «Консультант Плюс»
2	ГН 2.1.5.1315-03. (с изменениями на 16 сентября 2013 года.) Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»	ИСС «Консультант Плюс»
3	Приказ Министерства сельского хозяйства РФ №552 от 13 декабря 2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»	ИСС «Консультант Плюс»
4	Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Утв. Приказом МПР РФ от 17.12.2007 г. № 333, (с изменениями на 31 июля 2018 года)	ИСС «Консультант Плюс»
5	Приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 № 47734)	ИСС «Консультант Плюс»

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. 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 (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение»		
Подготовка к лекции	Изучение вопросов раздела 1. Структура курса. Защита окружающей среды – международная проблема. О неизбежности экологической катастрофы	См. [1] п. 1.2, 1.3, с. 19-23
Раздел № 2. «Основные понятия, проблемы экологии и пути их решения»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Определение суммы платежей за загрязнение окружающей среды. Экология человека, экосистемы, промышленная экология. Исследование процесса рассеивания выбро-	См. [2] п. 1, с. 8-28

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	сов и оценка допустимости их воздействия	
Подготовка к ПК-1	Изучение вопросов раздела 2. Предмет «Экология». Основные экологические проблемы и направления их решения	См. [1] п. 2.1.-2.4, с. 32-42
Раздел № 3. «Оценка и обеспечение экологической безопасности»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Оценка допустимости воздействия сточных вод в проточном водоеме. Расчет величин предельно допустимых сбросов. Управление экосистемой «ОЗЕРО»	См. [2] п. 2, 3, 5, с. 30-46, 47-64, 80-94
Раздел № 4. «Биосфера»		
Подготовка к лекции	Изучение вопросов раздела 4. Биосфера и её границы. Свойства живого вещества. Функции живого вещества. Круговороты веществ в биосфере	См. [1] п. 2.1.-2.4, с. 32-42
Раздел № 5. «Экосистемы»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Экология человека, экосистемы, промышленная экология. Управление экосистемой «ОЗЕРО»	См. [2] п. 4, 5, с. 65-78, 80-94
Подготовка к ПК-2	Изучение вопросов раздела 4. Экосистемы	См. [1] п. 3.1, 3.3 – 3.6
Раздел № 6. Организмы и среда»		
Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение вопросов. Закономерности, определяющие связи организмов со средой. Особенности влияния климатических факторов. Биотический потенциал и сопротивление среды. Естественные механизмы популяционного равновесия (гомеостаза) и стабилизации экосистем	См. [1] п. 4.1-4.5

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	Система программ MyTest Pro	Свободно распространяемое программное обеспечение
4	«Озеро» программа для моделирования и управления экосистемой»	Свободно распространяемое программное обеспечение
5	«Расчет платежей за загрязнение окружающей среды»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО
6	Расчет концентрации загрязнений в проточном водоеме ниже створа сброса сточных вод	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
7	«Определение предельно допустимого расхода сточных вод»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО

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)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (А-245)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы)
3	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (А-312)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). 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/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является:

– получение систематизированных знаний о методах и средствах описания, анализа и синтеза систем автоматического управления;

– формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными типами задач деятельности по данному направлению подготовки.

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-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем З(ОПК-11)-1	основные принципы автоматического управления и технические требования к САУ: статические и динамические показатели качества, критерии оптимальности, робастность, надежность и др. (РО-1); основные этапы проектирования САУ (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	проводить исследования переходных процессов линейных и нелинейных, непрерывных и дискретных САУ методами цифрового моделирования (РО-3); выполнять комплексный анализ динамики объектов и САУ (РО-4)
разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами У(ОПК-11)-2	разрабатывать простые цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	базовыми навыками синтеза линейных САУ на базе регуляторов и наблюдателей полного порядка (РО-6); навыками анализа нелинейных систем методами Ляпунова, абсолютной устойчивости Попова и гармонической линеаризации (РО-7)
навыками программирования на языках высокого и низкого уровня В(ОПК-11)-2	базовыми навыками программирования на языках высокого и низкого уровня, применяемыми для разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехническими системами (РО-8)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к 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 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 152 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	Введение в теорию автоматического управления	2	-	-	-	-	2	4
2	Математическое описание управляемых объектов	10	8	4	-	-	11	33
3	Методы анализа непрерывных линейных САУ	6	8	12	-	-	14	40
4	Синтез линейных непрерывных САУ	12	8	8	-	-	12	40
Промежуточная аттестация по части 1		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по части 1		30	24	24	-	-	39	144
Часть 2								
5	Математическое описание нелинейных систем	8	2	4	-	-	4	18
6	Методы анализа нелинейных САУ	10	2	4	-	-	10	26
7	Синтез нелинейных САУ	4	4	4	-	-	13	25
8	Математическое описание импульсных и цифровых САУ	12	-	4	-	-	6	22
9	Анализ импульсных и цифровых САУ	2	-	4	-	-	4	10
10	Синтез импульсных и цифровых САУ	4	2	4	-	-	6	16
Промежуточная аттестация по части 2		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по части 2		40	10	24	-	-	43	144
ИТОГО по дисциплине		70	34	48	-	-	82	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Определение ТАУ. Предмет, цель, задачи, содержание курса. Терминология ТАУ. Основные принципы автоматического управления. Классификация САУ по основным признакам. Основные технические требования к САУ	PO-1
2	Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений. Основные свойства преобразования Лапласа	PO-1, PO-2
	Общая характеристика методов описания динамики систем. Описание	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	динамических систем уравнениями входа-выхода. Динамические звенья	
	Передаточные функции и структурные схемы; правила эквивалентных преобразований структурных схем. Принцип суперпозиции; характеристики типовых динамических звеньев и их соединений	PO-1, PO-2
	Представление динамических систем в пространстве состояний: координаты состояния и векторно-матричное описание объекта. Связь уравнений состояния с передаточными функциями; канонические формы представления объекта	PO-1, PO-2
	Исследование устойчивости линейных динамических систем: понятие об устойчивости линейных САУ; связь устойчивости с корнями характеристического полинома САУ. Алгебраические критерии устойчивости; частотные критерии устойчивости	PO-1, PO-2
3	Методы оценки качества управления: оценка точности САУ в типовых режимах работы, оценка качества переходных процессов САУ	PO-1, PO-2
	Оценка управляемости и наблюдаемости объектов	PO-1, PO-2
	Методы повышения точности и построения инвариантных САУ. Общие принципы динамической коррекции САУ	PO-1, PO-2
4	Инженерные методы синтеза корректирующих устройств	PO-1, PO-2
	Общая классификация линейных регуляторов и принципов построения непрерывных САУ. Синтез каскадных регуляторов и принцип построения систем подчиненного регулирования координат	PO-1, PO-2
	Аналитический синтез полиномиальных регуляторов входа-выхода	PO-1, PO-2
	Формирование обратной связи по вектору состояния. Построение САУ на базе регулятора и наблюдателя состояния полного порядка	PO-1, PO-2
	Методы независимого формирования статических и динамических показателей САУ с регуляторами состояния	PO-1, PO-2
	Синтез оптимальных САУ	PO-1, PO-2
Часть 2		
5	Понятие о нелинейностях и нелинейных САУ. Классификация нелинейностей	PO-1, PO-2
	Описание динамики нелинейных систем соотношениями «входа-выхода». Типовые нелинейности	PO-1, PO-2
	Структурные преобразования нелинейных систем	PO-1, PO-2
	Представление нелинейных динамических систем в фазовом пространстве и на фазовой плоскости	PO-1, PO-2
6	Оценка устойчивости нелинейных систем вторым (прямым) методом Ляпунова	PO-1, PO-2
	Критерий абсолютной устойчивости В. М. Попова и особенности его применения	PO-1, PO-2
	Метод гармонического баланса (гармонической линеаризации, описывающей функции)	PO-1, PO-2
	Оценка устойчивости и параметров симметричных и несимметричных автоколебаний по методу Л. С. Гольдфарба	PO-1, PO-2
	Методы оценки качества процессов управления в нелинейных системах	PO-1, PO-2
7	Синтез корректирующих устройств нелинейных САУ	PO-1, PO-2
	Синтез нелинейных САУ прямым методом Ляпунова	PO-1, PO-2
8	Виды импульсных и цифровых САУ. Особенности квантования сигналов	PO-1, PO-2
	Теорема Котельникова-Шеннона о дискретизации непрерывного сигнала и её следствия	PO-1, PO-2
	Восстановление сигналов по дискретным выборкам. Расчетные схемы импульсной и цифровой САУ	PO-1, PO-2
	Описание динамики дискретных объектов с помощью разностных уравнений. Дискретное преобразование Лапласа и его свойства	PO-1, PO-2
	Описание дискретных систем соотношениями «входа-выхода»: дискретные передаточные функции, эквивалентные структурные преобразования, частотные характеристики	PO-1, PO-2
	Представление дискретных систем в пространстве состояний (векторно-матричное дискретное представление)	PO-1, PO-2
9	Анализ импульсных и цифровых САУ: устойчивость, управляемость и наблюдаемость, качество процессов управления	PO-1, PO-2
10	Синтез импульсных и цифровых систем по дискретной модели объекта	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	управления	
	Синтез импульсных и цифровых систем по аналоговому прототипу (цифровое перепроектирование)	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений	РО-3 – РО-5
	Описание динамических систем уравнениями входа-выхода: динамические звенья передаточные функции и структурные схемы. Эквивалентные преобразования структурных схем	
	Описание динамических систем в пространстве состояний	
	Связь уравнений состояния с передаточными функциями; канонические формы представления объекта	
3	Исследование устойчивости линейных динамических систем корневым методом	РО-3 – РО-5
	Исследование устойчивости линейных динамических систем алгебраическими методами. Исследование устойчивости линейных динамических систем частотными методами	
	Оценка точности САУ в типовых режимах работы. Оценка качества переходных процессов САУ	
	Оценка управляемости и наблюдаемости объектов	
4	Повышение точности и построения инвариантных САУ. Синтез корректирующих устройств методом ЛАЧХ	РО-3 – РО-5
	Аналитический синтез полиномиальных регуляторов входа-выхода	
	Синтез САУ на базе регуляторов и наблюдателей состояния	
	Синтез регуляторов методом АКАР. Синтез оптимальных САУ	
Часть 2		
5	Эквивалентные структурные преобразования нелинейных систем	РО-3 – РО-5
6	Особенности анализа устойчивости нелинейных систем вторым методом Ляпунова	РО-3 – РО-5
7	Особенности синтеза каскадных регуляторов при ограничениях координат (формирование переходных процессов «в малом» и «в большом»)	РО-3 – РО-5
	Особенности формирования переходных процессов в системах с регуляторами состояния при ограничениях координат	
10	Практическая реализация методов синтеза цифровых управляющих устройств	РО-3 – РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Типовые динамические звенья и их соединения	РО-6 – РО-8
3	Методы исследования устойчивости линейных систем	РО-6 – РО-8
	Исследование и обеспечение показателей точности линейных систем, часть 1	
	Исследование и обеспечение показателей точности линейных систем, часть 2	
4	Исследование САУ методами структурного представления	РО-6 – РО-8
	Исследование САУ методами пространства состояний	
Часть 2		
5, 6	Исследование устойчивости нелинейных систем первым и вторым методами Ляпунова	РО-6 – РО-8

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Исследование устойчивости нелинейных систем методами абсолютной устойчивости и гармонического баланса	РО-6 – РО-8
7	Математическое описание (в соотношениях «входа-выхода» и в переменных состояния) и исследование электромеханического объекта управления (корневые, частотные и временные методы)	РО-6 – РО-8
8	Синтез каскадного регулятора и исследование системы подчиненного регулирования координат «в малом» и «в большом»	РО-6 – РО-8
9	Проектирование и исследование ЭМС с полиномиальным регулятором «входа-выхода» и регулятором состояния	РО-6 – РО-8
10	Формирование переходных процессов при ограничении координат состояния. Цифровая реализация управляющих устройств	РО-6 – РО-8

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 тематике раздела	РО-1
2–4	Работа с литературой, закрепление навыков линеаризации нелинейных дифференциальных уравнений	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
Часть 2		
5, 6	Работа с литературой по теме «Методы исследования динамики нелинейных САУ»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторных работ. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
7	Анализ технического задания комплексной (сквозной) лабораторной работы. Работа с литературой по теме «Оценка динамики объекта управления»	РО-1 – РО-6
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
8	Работа с литературой по теме «Поиск рациональной структуры каскадного регулятора с ограничениями»	РО-1 – РО-6
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
9	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнение исследовательских расчетов	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
	Работа с литературой по темам: «Оптимизация структур полиномиального регулятора и регулятора состояния», «Синтез ЭМС с регулятором и наблюдателем состояния», «Исследование динамики САУ методом вычислительного эксперимента»	РО-1, РО-2
10	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнение дополнительных исследовательских расчетов по ограничению тока силовой	РО-1 – РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	цепи ЭМС	
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
	Работа с литературой по теме «Оптимизация структуры цифрового динамического регулятора»	РО-1, РО-2
	Выполнение научно-исследовательской части комплексной (сквозной) лабораторной работы	РО-1 – РО-6
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4

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.
Часть 1			
1	Элементы современной теории автоматического управления: учеб. пособие Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2016, 124 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	76
2	Математические основы теории автоматического управления: учебник Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2010, 340 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	165
3	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Типовые динамические звенья линейных систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие по ТАУ с лабораторным практикумом / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново: Б.и., 2001. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916444177911000009480	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Исследование систем автоматического управления методами структурного представления и пространства состояний [Электронный ресурс]: метод. указ. для студентов по выполнению лабор. работ курса ТАУ / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электроники и микропроцессорных систем. — Иваново: ИГЭУ, 1998. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916502494402000003362	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Тютиков В. В. Методы исследования устойчивости линейных систем: учебно-методическое пособие / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин, Л. Г. Копылова. – Иваново, ИГЭУ, 2011.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
Часть 2			
1	Теория автоматического управления: [учебник для вузов]: в 2 ч. / под ред. А. А. Воронова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1986. Ч. 2: Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления / А. А. Воронов [и др.]. – 1986. – 504 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	42
2	Бесекерский, В. А., Попов, Е. П. Теория систем автоматического управления. – СПб, Изд-во «Профессия», 2003. – 752 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
3	Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления: учеб. пособие. СПб: Изд-во «Лань», 2010. – 624 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Методы исследования устойчивости нелинейных систем: учебное пособие по ТАУ с лабораторным практикумом / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков, И. Б. Ульянов; Министерство образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т; под ред. В. Ф. Глазунова. – 3-е изд., доп. и испр. – Иваново: Б.и., 2003. – 104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	169
5	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Системное проектирование линейных регуляторов состояния [Электронный ресурс]: учеб. пособие: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по электротехническим и электромеханическим специальностям / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Министерство	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. Н. Нуждина. – Изд. 2-е, стер. – Иваново: Б.и., 2000. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916424962487600005475		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
Часть 1			
1	С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. Теория автоматического управления. учебник [для вузов] Москва, Академия, 2014. – 384 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Л. Д. Певзнер. Практикум по теории автоматического управления [учеб. пособие для вузов]. М., Высш. школа, 2006 – 590 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
3	Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. Теория автоматического управления. [учеб. пособие для вузов] СПб., М., Краснодар, Лань, 2010 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
Часть 2			
1	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Системы координирующего управления взаимосвязанными электроприводами / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; М-во образования Рос. Федерации; Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново: Б.и., 2000. – 12 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Тютиков, Владимир Валентинович. Робастное модальное управление технологическими объектами / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2006. – 256 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	46
3	Копылова, Лариса Геннадьевна. Управление электромеханическими системами с упругими связями при ограниченной мощности исполнительных устройств / Л. Г. Копылова, С. В. Тарарыкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2010. – 163 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	117

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. 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 теорию автоматического управления»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 2 «Математическое описание управляемых объектов»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 3 «Методы анализа непрерывных линейных САУ»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 4 «Синтез линейных непрерывных САУ»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала раздела	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 5 «Математическое описание нелинейных систем»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по структурным преобразованиям нелинейных систем	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по математическому представлению нелинейных систем	См. конспект лекций, осн. лит. 1-4
Раздел № 6 «Методы анализа нелинейных САУ»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по 2-му методу Ляпунова	См. конспект лекций, осн. лит. 1-4
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по методам оценки устойчивости нелинейных систем	См. конспект лекций 5-8, осн. лит. 1-4
Раздел № 7 «Синтез нелинейных САУ»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по синтезу каскадных регуляторов с ограничениями координат и по ограничению координат регуляторов состояния	См. доп. лит. 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по формированию переходных процессов нелинейных САУ «в малом» и «в большом»	См. конспект лекций, осн. лит. 4, доп. лит. 3
Раздел № 8 «Математическое описание импульсных и цифровых САУ»		
Раздел № 9 «Анализ импульсных и цифровых САУ»		
Раздел № 10 «Синтез импульсных и цифровых САУ»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по математическому описанию, анализу и синтезу цифровых САУ	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3, доп. лит. 1, 2
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по математическому описанию, анализу и синтезу цифровых САУ	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3, доп. лит. 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;
- 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	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	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 (А-212, 241, 208)	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).
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 изучение современных микропроцессорных систем управления, применяемых в мехатронике и робототехнике, архитектур микропроцессорного обеспечения робототехнических систем, получение навыков проектирования и программирования микропроцессорных 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-11 – способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные алгоритмы и современные цифровые программные методы расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем З(ОПК-11)-1	организацию, архитектуру, структурные и технические решения микроконтроллерных систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных модулей и устройств мехатронных и робототехнических систем У(ОПК-11)-1	выбирать элементную базу для новых разработок и обосновать структурные и алгоритмические решения микроконтроллерных устройств и систем исходя из требований технического задания (РО-3)
разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами У(ОПК-11)-2	разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами различного назначения (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных цифровых программных методов расчета и проектирования отдельных модулей и устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем В(ОПК-11)-1	навыками отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств и систем с помощью современных технологий программирования и инструментальных средств (РО-6)
навыками программирования на языках высокого и низкого уровня В(ОПК-11)-2	базовыми навыками программирования на языках высокого и низкого уровня, применяемых для написания управляющих программ мехатронными и робототехническими системами (РО-7)
ОПК-14 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования З(ОПК-14)-1	основные методики построения алгоритмов для успешного решения поставленных задач (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать программное и алгоритмическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем, проводить настройку и адаптацию программного обеспечения У(ОПК-14)-1	умеет применять методы алгоритмизации, выбирать подходящие языки и технологии программирования при решении профессиональных задач (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки и использования алгоритмов, написания и отладки компьютерных программ В(ОПК-14)-1	навыками разработки и наладки программно-аппаратного комплекса на базе микропроцессорных систем различной степени сложности (РО-8)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» относится к 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 (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 116 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, 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		
Часть 1								
1	Микропроцессорные системы	4	2				4	10
2	Современные микроконтроллеры	2	4				8	14
3	Микроконтроллеры семейства MCS-51	14	6	24			40	84
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1		20	12	24			52	108
Часть 2								
4	Архитектура 32-разрядных микроконтроллеров	4			10	2	37	53
5	Микроконтроллеры семейства ARM7	20		24			20	64
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						27
ИТОГО по части 2		24		24	10	2	57	144
ИТОГО по дисциплине		44	12	24	10	2	109	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Введение. Основные термины и определения. Микропроцессорная система как частный случай электронной системы. Внутренняя структура МП. Шинная структура связей между отдельными устройствами, входящими в МП систему. Фон-Неймановская и гарвардская архитектуры МПС	PO-1, PO-2
	Функции МП. Схема управления выборкой команд, арифметико-логическое устройство, регистры, схема управления прерываниями, схема управления прямым доступом к памяти и логика управления. Функции памяти и устройств ввода/вывода. Язык Ассемблера и структура программы для МК 8051	PO-1, PO-2
2	Современная элементная база микропроцессоров. Модульный принцип построения МК. Процессорное ядро и библиотека периферийных модулей. Типы памяти. Параллельные порты. Режим простого программного ввода/вывода	PO-1, PO-2
3	Память программ и данных	PO-1, PO-2
	Регистры общего назначения и специальных функций	PO-1, PO-2
	Система команд микроконтроллера	PO-1, PO-2
	Последовательные и параллельные порты ввода/вывода	PO-1, PO-2
	Система обработки прерываний.	PO-1, PO-2
	Таймеры/счетчики	PO-1, PO-2
	Сторожевой таймер	PO-1, PO-2
Часть 2		
4	Введение. Области применения 32-ти разрядных микроконтроллеров. Наиболее популярные семейства	PO-1, PO-2
	Конвейер команд, его назначение и организация. Организация памяти и периферийных устройств	PO-1, PO-2
5	Внутренняя структура микроконтроллера LPC2000 семейства ARM7	PO-1, PO-2
	Ядро микроконтроллера	PO-1, PO-2
	Организация регистрового файла	PO-1, PO-2
	Регистр состояния процессора	PO-1, PO-2
	Режимы работы	PO-1, PO-2
	Система команд	PO-1, PO-2
	Модуль умножения	PO-1, PO-2
	Шины	PO-1, PO-2
	Работа с памятью	PO-1, PO-2
	Периферийные устройства	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные термины и определения. Внутренняя структура МП. Шинная структура связей	PO-3 – PO-5
2	Функции МП. Схема управления выборкой команд, арифметико-логическое устройство, регистры, схема управления прерываниями, схема управления прямым доступом к памяти и логика управления. Функции памяти и устройств ввода/вывода. Адресация операндов. Основные группы системы команд	PO-3 – PO-5
	Процессорное ядро и библиотека периферийных модулей. Типы памяти. Порты ввода/вывода	PO-3 – PO-5
3	Обзор характеристик и общие сведения об архитектуре MCS-51	PO-3 – PO-5
	Регистры специальных функций. Регистры общего назначения. Адресация операндов. Источники прерываний. Управляющий регистр прерываний и его конфигурация. Встроенный и внешний сброс	PO-3 – PO-5
	Принцип работы сторожевого таймера. Конфигурация сторожевого таймера	PO-3 – PO-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3	Знакомство с лабораторным стендом UNI-DS6 и средой разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	PO-6 – PO-8
	Операции сложения/вычитания над многобайтными числами. Параллельные порты. Вывод информации на светодиодные индикаторы	PO-6 – PO-8
	Операции умножения/деления над многобайтными числами. Параллельные порты ввода-вывода. Опрос клавиатуры	PO-6 – PO-8
	Система обработки внешнего прерывания	PO-6 – PO-8
	Работа с таймерами/счетчиками. Обработка прерываний от таймера	PO-6 – PO-8
	Работа с последовательным интерфейсом UART	PO-6 – PO-8
Часть 2		
5	Знакомство с лабораторным стендом LPC2148 Education Board и средой разработки программного обеспечения Keil uVision 4 (ARM MDK)	PO-6 – PO-8
	Обработка внешних прерываний	PO-6 – PO-8
	Работа с таймерами/счетчиками. Обработка прерываний от таймера	PO-6 – PO-8
	Реализация ШИМ-генератора	PO-6 – PO-8
	Реализация апериодического звена 1-го порядка с помощью разностных уравнений	PO-6 – PO-8

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

Курсовой проект посвящен разработке микропроцессорной системы управления технологическим объектом.

Исходными данными для проекта являются оперативные периферийные устройства ввода-вывода, служащие для связи с человеком оператором, входные и выходные внешние устройства, необходимые для получения данных о текущем состоянии технологического объекта и формирования управляющих воздействий на него, последовательный интерфейс для обмена информацией по сети предприятия с удаленным компьютером.

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
4	Выбор необходимой элементной базы согласно полученному заданию. Разработка функциональной схемы устройства	2	0,4	PO-1 – PO-8
	Разработка принципиальной схемы устройства. Подключение к микроконтроллеру устройств ввода-вывода (клавиатуры, индикации, источников внешних прерываний)	2	0,4	
	Разработка принципиальной схемы устройства. Подключение к микроконтроллеру внешней микросхемы АЦП и схемы управления ключами силового преобразователя	2	0,4	
	Разработка принципиальной схемы устройства. Сопряжение микроконтроллера и удаленного компьютера по последовательному интерфейсу	2	0,4	

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	Разработка принципиальной схемы устройства. Сопряжение микроконтроллера с фотоэлектрическим измерителем углового положения. Подключение к микроконтроллеру внешней энергонезависимой памяти данных	2	0,4	РО-1 – РО-8

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1, 2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите и оформлению отчетов по лабораторным работам	РО-5, РО-6
1–3	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-8
Часть 2		
4	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Выполнение курсового проекта. Оформление пояснительной записки.	РО-1 – РО-6
	Подготовка к защите	
5	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите и оформлению отчетов по лабораторным 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:

- 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	Васильев, А. С. Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие / А. С. Васильев, О. Ю. Лашманов, А. В. Пантюшин. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. – 95 с. https://e.lanbook.com/book/91371	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
2	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 496 с. https://e.lanbook.com/book/12948	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
3	Китаев, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Китаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО. – Часть 1 – 2016. – 51 с. https://e.lanbook.com/book/91388	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
4	Мартин, Тревор. Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips: вводный курс: пер. с англ. / Т. Мартин. – М.: Додэка-XXI, 2006. – 240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	52

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Китаев, Ю. В. Лабораторные и практические работы: Электроника и МП техника: учебное пособие / Ю.В. Китаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО. – Часть 1 – 2008. – 90 с. https://e.lanbook.com/book/43794	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
2	Китаев, Ю. В. Основы программирования микроконтроллеров ATmega128 и 68hc908 / Ю.В. Китаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2007. – 107 с. https://e.lanbook.com/book/43634	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника: учебное пособие / А. Н. Игнатов. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 528 с. https://e.lanbook.com/book/2035	ЭСБ «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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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. «Микропроцессорные системы»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1.2. Функции МП, памяти и устройств ввода/вывода. Типы адресации памяти. Структура МК. Типы адресации. Основные группы системы команд: пересылки данных, арифметические, логические и переходов	См. осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1.1. Основные термины и определения. Внутренняя структура МП. Шинная структура связей. Фон-Неймановская и гарвардская архитектуры МПС	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 2. «Современные микроконтроллеры»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2. Модульный принцип построения современных МК, процессорное ядро и библиотеки периферийных функций. Типы энергонезависимой памяти: масочного типа, однократно программируемые пользователем, с ультрафиолетовым стиранием, с электрическим	См. осн. литературу [1-3], доп. литературу [3], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	стиранием, FLASH. Режимы программирования ПЗУ. Статическое ОЗУ. Типы параллельных портов	
Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2. Современная элементная база микропроцессоров. Объединение в пределах одного полупроводникового кристалла основных функциональных блоков МП системы: центрального процессора, резидентной памяти программ и данных, периферийных устройств для ввода и вывода информации	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1, 3], конспект лекций
Раздел № 3. «Микроконтроллеры семейства MCS-51»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3. Цикл выполнения команды. Разводка и назначение выводов. Система команд. Рабочий регистр. Регистры специальных функций, регистр статуса, стек, программный счётчик. Память данных и программ. Адресация операндов. Байт-ориентированные команды. Бит-ориентированные команды. Команды с операндами-константами. Команды управления. Источники прерываний. Управляющий регистр прерываний и его конфигурация. Встроенный и внешний сброс. Последовательные и параллельные порты ввода/вывода. Организация процедуры ввода/вывода. Типы портов. Регистро-защелка. Сдвиговый регистр. Вход в режим пониженного энергопотребления и возврат в активный режим работы микроконтроллера	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [2, 3], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3. Обзор характеристик и общие сведения об архитектуре МК MCS-51. Регистры общего назначения. Принцип работы сторожевого таймера. Конфигурация сторожевого таймера	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение лабораторного стенда UNI-DS6 и среды разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 4. «Архитектура 32-разрядных микроконтроллеров»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4. Области применения 32-ти разрядных микроконтроллеров. Наиболее популярные семейства. Архитектура 32-ти разрядных микроконтроллеров. Конвейер команд, его назначение и организация. Организация памяти и периферийных устройств	См. осн. литературу [2, 4], доп. литературу [3], конспект лекций
Выполнение разделов курсового проекта	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	См. осн. лит. [1-4], доп. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел № 5. «Микроконтроллеры семейства ARM7»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела 5. Внутренняя структура микроконтроллера LPC2000. Ядро ARM7 микроконтроллера LPC2000. Организация регистрового файла. Регистр состояния процессора. Режимы работы и переключение между ними. Обработка исключительных ситуаций. Система команд. Команды перехода, переноса данных, арифметические и логические. Модуль умножения. Шины. Работа с памятью. Периферийные устройства LPC2000	См. осн. лит. [4], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по микроконтроллеру LPC2000	См. доп. лит. [1], 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;
- 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	Среда разработки программного обеспечения Keil uVision 4 (ARM MDK)	Лицензионное программное обеспечение с ограниченной функциональностью
4	Среда разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	Лицензионное программное обеспечение с ограниченной функциональностью

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 (А-212, 241, 208)	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 (А-241)	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
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-244)	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). Лабораторный стенд UNI-DS6, LPC2148 Education Board v1.1
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга
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 о ключевых понятиях проектного менеджмента, методах и инструментах планирования, организации и контроля реализации проекта, формирование умений разрабатывать проектную документацию, приобретение практических навыков использования методов и инструментов управления проектами.

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 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	основные способы взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия представителей различных групп при работе 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	проводить аргументированный выбор собственной позиции и толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в команде – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально	методами аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов, а также участия в командной работе с учетом социокультурных различий – РО-9
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	правовые и экономические нормы, принципы, методы и инструменты управления проектами в профессиональной сфере – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы	применять правовые и экономические нормы, методы и инструменты формирования и анализа исходной информации по разработке концепции и инициировании проектов в профессиональной сфере – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем	навыками разработки плана (этапов и последовательности) реализации проектов, применения современных методов оценки эффективности реализации проектов, принятия управленческих решений по координации этапов реализации проектов, выявления, оценки и управления рисками проектов в профессиональной сфере – РО-10
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня (ОПК-3)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологи-	этапы и последовательность реализации проектов, методы оценки эффективности этапов реализации проектов, методы

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ческих, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	выявления, оценки и управления рисками проектов в профессиональной сфере – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	разрабатывать план (этапы и последовательность) реализации проектов, оценивать эффективность этапов реализации проектов, выявлять, оценивать и управлять рисками проектов в профессиональной сфере – РО-7
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
классификацию и виды затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	документы, регламентирующие проектную деятельность, стандарты в области управления проектами, функциональные области и процессы проекта с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	предлагать способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты, оценивать предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	навыками разработки структуры декомпозиции работ, применения методов сетевого планирования, анализа эффективности и рисков проекта – РО-11

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина 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 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 26 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	Основные понятия проектного менеджмента	4					6	10
2	Разработка концепции проекта и его инициация	4	2				10	16
3	Календарно-ресурсное планирование проекта	2	2				10	14
4	Реализация проекта и контроль	4	2				10	16
5	Завершение проекта	4	2				10	16
	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	8				46	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Специфика проектной деятельности. Сущность управления проектами	РО-1
	Группы процессов управления проектами	РО-1, РО-2
2	Источники информации и анализ потребности в проекте. Исследование инвестиционных возможностей и перспектив	РО-1 – РО-4
	Определение целей и задач проекта. Разработка концепции проекта	РО-1 – РО-4
3	Сетевые методы планирования и управления проектами. Создание ресурсной модели проекта	РО-1 – РО-4
4	Организационная структура проекта	РО-1 – РО-4
	Модели оценки степени достижения цели этапов реализации проекта	РО-1 – РО-4
5	Сценарии процессов завершения проекта. Процедуры и операции завершения проекта. Требования к проведению эксплуатационных испытаний	РО-1 – РО-4
	Требования по оформлению отчета по реализации проекта	РО-1 – РО-4

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Сбор материалов и подготовка аналитических записок по теме: «Инициация бизнес-идеи и разработка концепции проекта». Презентация аналитических записок	РО-5 – РО-11
3	Сбор материалов и подготовка научных докладов по теме: «Методы оценки стоимости проектов». Презентация докладов. Участие в дискуссии. Практики решения задач и проблемных ситуаций по сетевым методам планирования и управления проектами. Текущий контроль успеваемости – ПК1	РО-5 – РО-11
4	Практики решения задач и проблемных ситуаций по определению степени достижения целей этапов реализации проекта. Практики решения задач и проблемных ситуаций по определению и корректировке отклонений от плана графика работ по проекту	РО-5 – РО-11

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	Проработка и решение кейса «Реализация процесса сдачи проекта» Обобщение отраслевого опыта и разработка рекомендаций по упорядочению этапов процесса закрытия проекта для выбранной в качестве примера компании. Практики решения задач и проблемных ситуаций по оценке экономической эффективности реализации проекта. Текущий контроль успеваемости – ПК2	РО-5 – РО-11

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

3.3.3. 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
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
2 – 5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1 – РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-1 – РО-4
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-5 – РО-11

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 компетенций, определенных 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	Раева, Т. Д. Управление проектами: учеб. пособие / Т. Д. Раева; Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2016. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309535447700000743625	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Раева, Т. Д. Проектный менеджмент: метод. указания / Т. Д. Раева; Мин-во науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга; под ред. Е. О. Грубова. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2019. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019070510331253100002735639	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	Куценко, Е. И. Проектный менеджмент: учебное пособие / Е. И. Куценко. — Оренбург: ОГУ, 2017. — 265 с. https://e.lanbook.com/book/110689	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 54869-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 22.12.2011 № 1582-ст	ИСС «Консультант Плюс»
2	ГОСТ Р МЭК 61160-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Документальный анализ проекта: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2015 № 1856-ст	ИСС «Консультант Плюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
3	ГОСТ Р 56715.1-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 1. Основные положения: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.11.2015 № 1824-ст	ИСС «Консультант Плюс»
4	ГОСТ Р 56715.2-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 2. Процессы и процессная модель: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.11.2015 № 1825-ст	ИСС «Консультант Плюс»
5	ГОСТ Р 56715.3-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 3. Методы: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.11.2015 № 1826-ст	ИСС «Консультант Плюс»
6	ГОСТ Р 56715.4-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 4. Данные и модель данных: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.11.2015 № 1827-ст	ИСС «Консультант Плюс»
7	ГОСТ Р 56715.5-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Проектный менеджмент. Системы проектного менеджмента. Часть 5. Термины и определения: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.11.2015 № 1828-ст	ИСС «Консультант Плюс»
8	ГОСТ Р ИСО 21500-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по проектному менеджменту: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.11.2014 № 1873-ст	ИСС «Консультант Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	https://www.sovnet.ru/	Национальная ассоциация управления проектами РФ	Свободный доступ
11	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	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. Основные понятия проектного менеджмента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной и дополнительной литературы, из подразделов 6.1, 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. Разработка концепции проекта и его инициация		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной и дополнительной литературы, из подразделов 6.1, 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. Календарно-ресурсное планирование проекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной и дополнительной литературы, из подразделов 6.1, 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
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной и дополнительной литературы, из подразделов 6.1, 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 задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Завершение проекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной и дополнительной литературы, из подразделов 6.1, 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 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- 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 с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства
4	Microsoft Project Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Project Libre	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). 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И МЕТОДЫ ПОИСКА
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 о сущности, роли и месте интеллектуальной собственности в современном мире, формирование умения осмысливать правовые нормы о гражданско-правовой охране результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации товаров, приобретение практических навыков по применению полученных знаний в практической деятельности.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	знает основные правовые понятия, источники и содержание 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)-2	находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-3	навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели (РО-5)
ОПК-6 – способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности З(ОПК-6)-1	основные возможности, предоставляемые современными информационно-коммуникационными технологиями для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности У(ОПК-6)-1	применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности В(ОПК-6)-1	навыками применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (РО-6)
навыками применения методов повышения уровня информационной и библиографической культуры для решения задач профессиональной деятельности В(ОПК-6)-2	навыками применения методов повышения уровня информационной и библиографической культуры для решения задач профессиональной деятельности (РО-7)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к 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. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объём и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 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		
1	Понятие права интеллектуальной собственности. Общие положения	2	2				10	14
2	Авторское право	2	2				10	14
3	Патентное право	2	2				12	18
4	Охрана маркетинговых обозначений	2	2				10	14
5	Секрет производства (ноу-хау)	2	2				10	14
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		10	10				52	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Объекты, охраняемые права интеллектуальной собственности. Основные нормативно-правовые акты, включая международные соглашения и конвенции	РО-1
2	Объекты, охраняемые авторским правом, понятие служебного произведения. Субъекты авторского права, исключительное право на произведение. Случаи свободного использования произведений. Правовая охрана программ для ЭВМ. Международно-правовая охрана авторских прав, ответственность за нарушение авторских прав	РО-1, РО-2
3	Понятие патентного права, объекты патентного права. Понятие и признаки произведений: устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, условия патентоспособности изобретений. Понятие и признаки полезной модели. Понятие и признаки промышленного образца. Субъекты патентного права, служебное изобретение, полезная модель, промышленный образец. Оформление	РО-1, РО-2

	и содержание прав авторов и патентообладателей, виды лицензионных соглашений, понятие патента и сроки действия патента для разных объектов патентного права. Ограничение патентных права, ответственность за нарушение патентных прав	
4	Объекты права на средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ и услуг, ответственность за незаконное использование данных объектов. Понятие и особенности использования фирменных наименований и коммерческих обозначений. Товарные знаки (знаки обслуживания). Наименования мест происхождения товара	РО-1, РО-2
5	Понятие секрета производства (ноу-хау), коммерческая тайна, служебный секрет производства. Ответственность за незаконное использование секрета производства	РО-1, РО-2

3.3 Содержание практической части дисциплины

3.3.1 Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Понятие права интеллектуальной собственности, законодательство в области права интеллектуальной собственности	РО-3 – РО-7
2	Субъекты и объекты авторского права	РО-3 – РО-7
3	Субъекты и объекты патентного права. Оформление и содержание прав авторов и патентообладателей, виды лицензионных соглашений	РО-3 – РО-7
4	Права на средства индивидуализации юридических лиц	РО-3 – РО-7
5	Секрет производства (ноу-хау) – понятие, субъекты	РО-3 – РО-7

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1 – 5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3 – РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	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, 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 компетенций, определенных 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 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. Правовое регулирование интеллектуальной собственности: учеб. пособие / К. А. Котова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2014.—79 с. https://elibrary.ru/Reader/Book/2019060711475143500002738674 .	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	Шевченко, Н. Н. Интеллектуальная собственность: учеб. пособие / Н. Н. Шевченко, Д. В. Халтурин. — Томск: ТГАСУ, 2017. — 102 с. https://e.lanbook.com/book/139015	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Семакин, А. И. Интеллектуальная собственность: учеб. пособие / А. И. Семакин. — Курган : КГУ, 2016. — 90 с. https://e.lanbook.com/book/177931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция РФ. [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=2875 .	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Гражданский кодекс РФ. Часть четвертая. [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=148685 .	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=163022 .	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Уголовный кодекс РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=158442	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений (1886). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=5112 .	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Всемирная конвенция об авторском праве (1952). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=7229 .	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Договор о патентной кооперации (1970). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=15440 .	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Евразийская патентная конвенция (1994). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=373	ИСС «КонсультантПлюс»
9	Мадридское соглашение о международной регистрации знаков (1891). [Электронный ресурс]. http://base.garant.ru/2540253/ .	ИСС «КонсультантПлюс»
10	Парижская конвенция по охране промышленной собственности (1883). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=5111	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
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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
12	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
13	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
14	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный доступ

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 (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Право интеллектуальной собственности. Общие положения		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с видами объектов права интеллектуальной собственности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами объектов права интеллектуальной собственности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с видами объектов права интеллектуальной собственности	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Авторское право		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами авторского права	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами авторского права	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами авторского права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Патентное право		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами патентного права	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами патентного права	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.7, 6.3.8]. Самостоятельная работа в ЭИОС.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами патентного права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Охрана маркетинговых обозначений		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с охраной маркетинговых обозначений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с охраной маркетинговых обозначений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.9.] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с охраной маркетинговых обозначений	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Секрет производства (ноу-хау)		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с использованием секрета производства	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием секрета производства	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2.]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием секрета производства	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. 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
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	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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СИСТЕМ С ЧПУ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 изучение теоретических основ по разработке управляющих программ для станков с системой ЧПУ, а также освоение программного обеспечения необходимого для их программирования.

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
современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения, применяемого для решения прикладных информационных задач в профессиональной деятельности З(ОПК-4)-1	алгоритмы работы современных модулей, устройств, блоков и агрегатов, входящих в состав станков с ЧПУ, а также современные методы проектирования и расчета отдельных модулей и устройств (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных У(ОПК-4)-2	разрабатывать программное обеспечение для технологической обработки на станках с системой ЧПУ, проводить настройку и адаптацию программ под различные станки с системой ЧПУ, пользуясь современными CAD/CAM системами (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	базовыми навыками разработки и написания управляющих программ для современных станков с ЧПУ (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Разработка управляющих программ для систем с ЧПУ» 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 4 зачетные единицы, 144 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 и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Базовые понятия. Координатные оси и координатные системы	6	2	4			14	26
2	G-инструкции	12	6	16			30	64
3	Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции	4	4	4			15	27
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по дисциплине		22	12	24			59	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Базовые понятия. Кадры программы. Модальных эффект. Адреса. Специальные функции. Номера кадров. Комментарии	PO-1
	Координатные оси и координатные системы. Физические и логические оси. Осевая координатная система ACS. Машинная координатная система MCS. Координатная система детали WCS. Координатная система управляющей программы PCS. Координатная система инструмента TCS. Трансформация координат	PO-1
	Активизация смещений. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Компенсация инструмента. Функции D и H компенсации инструмента	PO-1
2	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01	PO-1
	Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра	PO-1
	Программирование в полярных координатах от G10 до G13. Программирование без указания плоскости G16. Выбор плоскости G17, G18, G19. Программирование в дюймах G20 и миллиметрах G21	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Эквидистантная коррекция слева G41 и справа G42. Отмена коррекции G40. Смещение нуля. Перемещение в машинные координаты G53. Инициация смещения от G54 до G59. Компенсация длины инструмента G43. Отмена компенсации длины инструмента G49	PO-1
	Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Нарезание правой резьбы с компенсирующим патроном G84. Растачивание G85. Отмена цикла сверления G80	PO-1
	Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91. Установка значений координат G92	PO-1
3	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения	PO-1
	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Активизация смещений. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Компенсация инструмента. Функции D и H компенсации инструмента. Траектории движений	PO-2
2	Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра	PO-2
	Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80.	PO-2
	Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	PO-2
3	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения	PO-2
	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Компенсация длины инструмента	PO-3
2	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01	PO-3
	Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра	PO-3
	Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80	PO-3
	Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	PO-3
3	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-3

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	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
2	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам. Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	РО-3
	Подготовка к ПК-1	РО-1 – РО-3
3	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	РО-3
	Подготовка к ПК-2	РО-1 – 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 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	Сурина Е. С. Разработка управляющий программ для систем ЧПУ: учеб. пособие / Е. С. Сурина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 268 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Звонцов И. Ф., Иванков К. М., Серебrenицкий П. П. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 558 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бекташов Д. А., Власов А. М. Основы программирования станков с ЧПУ: Учеб. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018. – 112 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Пайвин А. С., Чакова О. А. Основы программирования станков с ЧПУ: учеб. пособие «Основы программирования станков с ЧПУ» для студентов направления подготовки: Технология и предпринимательство. Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 102 с.	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

№	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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Базовые понятия. Координатные оси и координатные системы»		
Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекции	Базовые понятия. Кадры программы. Модальных эффект. Адреса. Специальные функции. Номера кадров. Комментарии. Координатные оси и координатные системы. Физические и логические оси. Осевая координатная система ACS. Машинная координатная система MCS. Координатная система детали WCS. Координатная система управляющей программы PCS. Координатная система инструмента TCS. Трансформация координат. Активизация смещений. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Компенсация инструмента. Функции D и H компенсации инструмента	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Координатные оси и координатные системы. Переключение из одной системы координат в другую	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 2 «G-инструкции»		
Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Программирование в полярных координатах от G10 до G13. Программирование без указания плоскости G16. Выбор плоскости G17, G18, G19. Программирование в дюймах G20 и миллиметрах G21. Эквидистантная коррекция слева G41 и справа G42. Отмена коррекции G40. Смещение нуля. Перемещение в машинные координаты G53. Инициация смещения от G54 до G59. Компенсация длины инструмента G43. Отмена компенсации длины инструмента G49. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Нарезание правой резьбы с компенсирующим патроном G84. Растачивание G85. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91. Установка значений координат G92	См. осн. лит. [1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам. Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов. Защита лабораторных работ	Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к ПК1	G-инструкции	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Раздел № 3 «Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции»		
Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекции	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения. Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	См. основная литература [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06. Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к ПК-2	Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции	См. осн. лит. [1, 2], 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)
3	Операционная система Linux Debian с ядром реального времени и программой для управления станком LinuxCNC	Свободно распространяемое ПО с открытым исходным кодом (General Public License). Сайт linuxcnc.org
4	NC Corrector – редактор-визуализатор программ, для фрезерных станков с ЧПУ	Свободно распространяемое ПО (General Public License). Сайт nc-corrector.inf.ua

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
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-239)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). В лаборатории находятся три комплекта оборудования, включающие в себя трехосевые фрезерные станки с системой ЧПУ и управляющие ими компьютеры с операционной системой Linux Debian
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОНТАЖ И НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-9 – способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
особенности применения, внедрения и освоения нового мехатронного, робототехнического и технологического оборудования З(ОПК-9)-1	особенности применения, внедрения и освоения нового мехатронного, робототехнического и технологического оборудования, включая его монтаж, наладку и пуско-наладочные испытания – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
внедрять и осваивать новое мехатронное, робототехническое и технологическое оборудование У(ОПК-9)-1	внедрять и осваивать новое мехатронное, робототехническое и технологическое оборудование, выполнять регламент его пуско-наладочных испытаний – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технологических операций при освоении и внедрении нового мехатронного, робототехнического и технологического оборудования В(ОПК-9)-1	навыками разработки технологических операций при освоении и внедрении нового мехатронного, робототехнического и технологического оборудования, включая его монтаж, наладку и пуско-наладочные испытания – РО-3
ОПК-12 – способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
конструктивные особенности мехатронных и робототехнических систем, их назначение и правила эксплуатации З(ОПК-12)-1	конструктивные особенности мехатронных и робототехнических систем, их назначение и правила эксплуатации для проведения работ по их монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию – РО-4
принцип действия и технико-экономические показатели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей З(ОПК-12)-2	принцип действия и технико-экономические показатели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, включая электронные, механические и электромеханические подсистемы и модули – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
пользоваться инструментами, оборудованием и приборами для наладки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей У(ОПК-12)-1	пользоваться инструментами, оборудованием и приборами для наладки мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, включая электронные, механические и электромеханические подсистемы и модули – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками выполнения монтажа и наладки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей В(ОПК-12)-1	навыками выполнения монтажа и наладки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, включая электронные, механические и электромеханические подсистемы и модули – РО-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических устройств» относится к 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 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Объемный электромонтаж элементов электроприводов мехатронных и робототехнических устройств	6	2				8	16
2	Печатный электромонтаж элементов электроприводов мехатронных и робототехнических устройств	6	2	8			6	22
3	Предпусковая подготовка. Наладка силовой части электроприводов и систем управления мехатронных и робототехнических устройств	6	2	12			7	27
4	Организация работ по монтажу и наладке электроприводов мехатронных и робототехнических устройств. Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов мехатронных и робототехнических устройств	4	4				8	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	10	20			29	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в курс. Функциональный и конструктивный состав современных электроприводов. Конструктивная иерархия ЭП. Объемный электромонтаж элементов электропривода верхнего конструктивного уровня	РО-1, РО-4, РО-5
	Объемный электромонтаж элементов электропривода нижнего конструктивного уровня	РО-1, РО-4, РО-5
	Монтаж элементов электрической части ЭП с учетом электромагнитной совместимости, помехозащищенности и требований надежности	РО-1, РО-4, РО-5

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Печатный электромонтаж. Основные термины и определения. Типы печатных плат и их основные характеристики	РО-1, РО-4, РО-5
	Основные правила конструирования и монтажа печатных плат (ПП) с учетом электромагнитной совместимости и помехозащищенности	РО-1, РО-4, РО-5
	Методы конструирования ПП. Размерные соотношения конструкционной системы (КС) радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Отечественные и международные стандарты КС РЭА	РО-1, РО-4, РО-5
3	Монтаж элементов механической части ЭП	РО-1, РО-4, РО-5
	Наладка элементов тиристорного и транзисторного ЭП и систем ЭП в целом: монтаж и наладка силовой части	РО-1, РО-4, РО-5
	Наладка элементов тиристорного и транзисторного ЭП и систем ЭП в целом: монтаж и наладка системы управления	РО-1, РО-4, РО-5
4	Организация работ по монтажу и наладке ЭП. Разработка технической документации для изготовления, испытаний и эксплуатации электроприводов	РО-1, РО-4, РО-5
	Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов	РО-1, РО-4, РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Виды кабелей, проводов и шнуров, используемых при производстве электромонтажа. Характеристики. Методика выбора и расчета. Требования к изготовлению жгутов. Правила выполнения чертежей жгутов	РО-2, РО-3, РО-6
2	Правила выполнения соединений, отверстий, контактных площадок ПП. Требования к размещению навесных элементов. Основные параметры печатных плат	РО-2, РО-3, РО-6
3	Изучение принципиальных схем типовых комплектных электроприводов постоянного и переменного тока. Знакомство с цветовой и кодовой маркировкой отечественных и зарубежных радиокомпонентов. Изучение и расчет по технической документации типовых схемотехнических решений основных узлов электропривода	РО-2, РО-3, РО-6
4	Работа с пуско-наладочной и монтажной документацией. Схемы электрические структурные. Схемы электрические функциональные. Схемы электрические принципиальные	РО-2, РО-3, РО-6
	Схемы автоматизированных электроприводов. Сборочный чертеж. Схемы систем автоматизации. Схемы соединений и подключения. Таблицы соединений и подключения	РО-2, РО-3, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Изготовление чертежей ПП ручным и машинным методами. Правила выполнения чертежа ПП. Состав технических требований к изготовлению и монтажу ПП	РО-3, РО-7
	Общие правила выполнения заземления при печатном монтаже. Силовая, сигнальная и корпусная земля. Типовые ошибки при выполнении печатного электромонтажа	РО-3, РО-7
3	Изучение функциональной, принципиальной и схемы соединений и подключений электропривода постоянного и переменного тока	РО-3, РО-7
	Изучение методики наладки электропривода постоянного тока	РО-3, РО-7
	Изучение методики наладки электропривода переменного тока	РО-3, РО-7

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, 4	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-4, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3, РО-6
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – РО-6
2, 3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-4, РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3, РО-6
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3, РО-7
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: [учеб. пособие для вузов] / М. П. Белов [и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова.—М.: Академия, 2006. — 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38
2	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/44766	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белов, Михаил Петрович. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов.—М.: Академия, 2004.—576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
2	Александров, Константин Константинович. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	126

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. 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 «Объемный электромонтаж элементов электроприводов мехатронных и робототехнических устройств»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным приемам объемного электромонтажа	Основная литература [1,3], дополнительная [3], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с типами электромонтажных проводов, кабелей и шнуров	Основная литература [1], дополнительная [3,4], ресурсы сети Internet
Раздел № 2 «Печатный электромонтаж элементов электроприводов мехатронных и робототехнических устройств»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по методам изготовления печатных плат ручным и автоматизированным методом	Основная литература [2], дополнительная [3], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение стандартов, регламентирующих вопросы электромагнитной совместимости систем электроприводов и иных электротехнических устройств	Основная литература [1], дополнительная [1,4], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1	Основная литература [1–3]
Раздел № 3 «Предпусковая подготовка. Наладка силовой части электроприводов и систем управления мехатронных и робототехнических устройств»		
Подготовка к лекционным занятиям	Последовательность действий наладчика. Алгоритм поиска неисправности.	Основная литература [1,3], дополнительная [4]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий	Основная литература [2,3], дополнительная [4]
Подготовка к лабораторной работе	Знакомство с комплектом документации на серийный электропривод постоянного и переменного тока	Основная литература [3], дополнительная [3]
Оформление отчета по лабораторной работе	Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Основная литература [3], дополнительная [3]
Раздел № 4 «Организация работ по монтажу и наладке электроприводов мехатронных и робототехнических устройств. Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов мехатронных и робототехнических устройств»		
Подготовка к лекционным занятиям	Знакомство с конструкторской документацией типовых электроприводов мехатронных и робототехнических устройств	Основная литература [1], дополнительная [3]
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с комплектом документации на серийный электропривод	Основная литература [1], дополнительная [3]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК2	Основная литература [1–3], дополнительная [1–3]

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;
- 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	Microsoft Visio 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 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
3	Лаборатория «Автоматизированного электропривода им. А.М. Быстрова» для проведения лабораторного практикума (А-168)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Электропривод переменного тока ЭПВ». Лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого контроллера Siemens». Лабораторный стенд «Многофункциональный транзисторный преобразователь»
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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.

Компоненты 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 З(УК-9)-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 З(УК-9)-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 У(УК-9)-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 У(УК-9)-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 В(УК-9)-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 В(УК-9)-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 «Экономическая культура» 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 (объем) модуля составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 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	18	10				44	72
2	Персональные финансы	8	12				52	72
Промежуточная аттестация по модулю		зачет						
ИТОГО по модулю		26	22				96	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	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах	
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	PO-1
1.4	Мировая и переходная экономика. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-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	PO-2
2.2	Управление личным бюджетом. Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-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	PO-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	PO-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	PO-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	PO-3, PO-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	PO-3, PO-5
1.4	Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	PO-3
2	Персональные финансы	
2.2	Формирование и управление личным бюджетом, применение программных продуктов для ведения личного бюджета	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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

Не предусмотрены

3.3.3. 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 компетенций, определенных 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; Мин-во образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова; Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: метод. указания для самост. работы студентов / Е. П. Кутурина; Мин-во 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697	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	Терехова, Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы [Электронный ресурс]: методические указания для студентов технических специальностей / Н. Р. Терехова; Мин-во 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638	ЭБС «Book on Lime»	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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Макашина, О. В. Метод. указ. для выполнения контр. работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина; Мин-во 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671	ЭБС «Book on Lime»	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	ИСС

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	27.11.1992 № 4015-1 (в действующей редакции)	«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, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
11	https://www.nalog.gov.ru	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ
12	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
13	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		
Подготовка к лекциям	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1, 2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Персональные финансы		
Подготовка к лекциям	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях, осн. лит. [3], доп. лит. [3]. Работа с нормативными и правовыми документами [1, 2, 3, 4, 5]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям, текущему контролю 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 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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 том числе 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 ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты 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	базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, содержание конфликтных ситуаций и собственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – 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	анализировать особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивать возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявлять стремление к оптимизации личного поведения в конфликтах путём овладения коммуникативными умениями, навыками саморегуляции, критического мышления, принятия решения, а также путём самовоспитания и саморазвития личностных качеств (ответственность, целеполагание и др.) – 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	навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности – РО-3
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	основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, свои возможности и ограничения – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	выделять и реализовывать цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывать планы на различные временные промежутки, проявлять устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) самосовершенствованию – РО-5

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	навыками использования методов и приемов повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки, самоорганизации и самоконтроля, навыками построения жизненных планов в соответствии с осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-6
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
сущность инклюзии и принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность З(УК-9)-1	содержание базовых дефектологических знаний и основы инклюзивной психологии, принципы создания безбарьерной среды во взаимоотношениях с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, важность проблемы социализации и включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность У(УК-9)-1	объяснять особенности социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность с учетом базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявлять восприимчивость к проблемам и потребностям людей, имеющих ограниченные возможности здоровья и инвалидность – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность В(УК-9)-1	навыками анализа ситуаций социального и профессионального взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья и инвалидность, на основе базовых дефектологических знаний и положений инклюзивной психологии, проявления готовности пересматривать свои суждения и менять образ действий в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью – РО-9
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
определение коррупционного поведения, его негативные последствия и основы правового регулирования противодействия коррупции З(УК-11)-1	о понятии коррупционного поведения, его негативных последствиях и основах правового регулирования противодействия коррупции, 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-11)-2	понятия толерантности и веротерпимости, характеристики различных видов социальных конфликтов, о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – РО-11
УМЕТЬ	УМЕЕТ
обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению У(УК-11)-1	аргументированно обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению, проявляет убежденность 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-11)-2	критически оценивать информацию, отражающую проявления экстремизма, выявлять факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-13
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками оценки проявлений	навыками анализа коррупционного поведения и юридической

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
коррупционного поведения В(УК-11)-1	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-11)-2	навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-15

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модуль «Основы личностного и профессионального саморазвития» 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, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 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	Технологии саморазвития и эффективного взаимодействия	18	10				8	36
2	Инклюзивная психология	2	2				32	36
3	Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма	18	10				8	36
4	Антикоррупционное поведение	2	2				32	36
Промежуточная аттестация по модулю		зачет						
ИТОГО по модулю		40	24				80	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Личная эффективность. Навыки личной эффективности. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови, по Б. Берчарду, по Э. Гилберту	PO-1, PO-4
	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	PO-1, PO-4
	Целеполагание. Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагании. 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	PO-1, PO-4
	Планирование. Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жесткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования	PO-1, PO-4
	Организация и реализация деятельности. Цикличность 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	PO-1, PO-4
	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	PO-1, PO-4
	Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы и 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	PO-1, PO-4
	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	PO-1, PO-4
2	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, структурные, межличностные и персональные методы (ресурсы руководителя) методы. Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	PO-1, PO-4
	Теоретические основы дефектологии. Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включения	PO-7

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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	
3	Идейные основы европейского революционного террора. Соотношение террора и терроризма. Революционный террор в России (конец XIX-начало XX вв.).	PO-11
	Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	PO-11
	Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России	PO-11
	Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму	PO-11
	Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	PO-11
	Понятие и характеристики патриотизма. Участие социальных институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	PO-11
	Сущность понятия «толерантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обуславливающие формирование толерантности	PO-11
	Общечеловеческие ценности и права человека	PO-11
4	Виды мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма. Организация и проведение мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма в образовательной среде	PO-11
	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	PO-10

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Мои цели. Проактивный и реактивный подход к решению проблем. Колесо жизненного баланса. Анализ и актуализация базовых ценностей. Цели (технология Smart). Упражнения и задания, направленные на осознание своих ценностей и целей	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	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	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	Формула эффективного планирования дня. Шаг 1: формирование списка дел. Шаг 2: расстановка приоритетов. Шаг 3: фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	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	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
	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	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2	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	PO-8, PO-9
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема	PO-13, PO-15
	Молодежный экстремизм	PO-13, PO-15
	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России	PO-13, PO-15
	Информационное противодействие идеологии насилия	PO-13, PO-15
4	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач	PO-12, PO-14

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4, PO-11
	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO-4, PO-11
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6, PO-13, PO-15
2, 4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-7, PO-10
	Работа с конспектами лекций	PO-7, PO-10
	Подготовка к тестированию	PO-8, PO-9, PO-12, PO-14

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 компетенций, определенных 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	Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности: учебно-метод. пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. – Москва: РУТ (МИИТ), 2019. – 138 с. 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. https://e.lanbook.com/book/110661	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-метод. 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
4	Лисова, Светлана Юрьевна. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: метод. 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
5	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учеб. пособие / сост. Л. М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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. https://e.lanbook.com/book/151188	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни: учеб. пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. – Самара: СамГУПС, 2019. – 86 с. https://e.lanbook.com/book/145831	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учеб. 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. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Голованова, И. И. Саморазвитие и планирование карьеры: учебное пособие / И. И. Голованова. — Казань: КФУ, 2013. — 196 с. https://e.lanbook.com/book/72811	ЭБС «Лань»	Электронный 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. https://e.lanbook.com/journal/issue/312687	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учеб. 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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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
11	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»	Электронный ресурс
12	Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде: учебно-метод. пособие / И. П. Сахнов. — Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627	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	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	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, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\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 осн. лит. [1], доп. лит. [1, 2, 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	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. «Инклюзивная психология»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение доп. лит. [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 выполнение тренировочного тестирования в ЭИОС. 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 осн. лит. [4, 5], доп. лит. [11, 12]. 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. «Антикоррупционное поведение»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение осн. лит. [2], доп. лит. [6]. Работа с нормативными и правовыми документами [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 выполнение тренировочного 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 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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>15.03.06 «Мехатроника и робототехника»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Робототехнические комплексы и мехатронные системы</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>военный учебный центр</u>

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 общевойсковых 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 направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы – 3(УК-8)-2	виды общевойсковых 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 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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	и маскировки сооружений, устанавливаемых в особых условиях, основные виды минно-взрывных и невзрывных заграждений, их характеристику и способы их преодоления, 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 раненым, 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, 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 выполнять нормативы по их надеванию, применять средства коллективной защиты от

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
оказывать первую медицинскую помощь раненым, 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 раненым, 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 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 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Общевоинские уставы ВС РФ	8	2				6	16
2	Строевая подготовка		6				3	9
3	Огневая подготовка из стрелкового оружия		4	8			14	26
4	Основы тактики общевойсковых подразделений	8	2				6	16
5	Радиационная, химическая и биологическая защита	2	6				4	12
6	Военная топография	2	8				2	12
7	Основы медицинского обеспечения	2	6				3	11
8	Военно-политическая и правовая подготовка	4					2	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		26	34	8			40	108

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	ПО-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	ПО-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	ПО-1
6	Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам	ПО-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	ПО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
8	Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны	РО-1
	Военная доктрина РФ. Законодательство РФ о прохождении 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 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 выполнении упражнений стрельб из стрелкового оружия	

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, 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 «Общевойсковая 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
2	Строевая подготовка: метод. материалы к изучению материала по дисциплине «Общевойсковая 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	Общевойсковая 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. Нуруллин. – 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. Пишугин-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. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с. https://e.lanbook.com/book/298544	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
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.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/book/181602		

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	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	См. конспект лекций, нормативные и правовые документы, указанные в

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
вопросов раздела	наложению дисциплинарных взысканий на подчиненных	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 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 измерений по ним. Основные виды боевых графических документов	См. конспект лекций, доп. лит. [2]
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,	Руководящие документы, определяющие цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в	См. конспект лекций, доп. лит. [8, 9],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами. Самостоятельное изучение вопросов раздела	подразделениях ВС РФ и правовую основу воинской обязанности и военной службы	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 «Общевойсковые 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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 подготовка квалифицированных кадров, способных аргументировано выбирать пассивные элементы электронных устройств; формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными типами задач деятельности по данному направлению подготовки.

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-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	перспективные направления развития номенклатуры базовых элементов электронных схем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	выбирать базовые элементы электронных схем, отвечающие поставленным техническим требованиям, проводить экспериментальные исследования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	навыками проверки работоспособности базовых элементов электронных схем, применяемых при создании электронных устройств (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компоненты электронной техники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 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		
1	Введение	2						2
2	Резисторы	6	4				18	36
3	Конденсаторы	8	4				18	38
4	Индуктивности и дроссели	6	6				20	32
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14				72	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Определение дисциплины, её целей, объектов изучения. История создания и применения базовых компонентов электронных схем и путей их совершенствования. Классификация базовых компонентов электронных схем	PO-1
2	Назначение резисторов их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности резисторов и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	PO-1
	Электрические параметры резисторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели резисторов	PO-1
	Условно графические обозначения резисторов на принципиальных схемах, описание резисторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки резисторов, применяемые стандарты	PO-1
	Типы резисторов производимые отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации	PO-1
3	Назначение конденсаторов их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности конденсаторов и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	PO-1
	Электрические параметры конденсаторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели конденсаторов	PO-1
	Условно графические обозначения конденсаторов на принципиальных схемах, описание конденсаторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки конденсаторов, применяемые стандарты	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Типы конденсаторов производимых отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации	PO-1
4	Основы электромагнетизма применительно к катушкам индуктивности, дросселям и т.п. Определение и описание основных параметров: индукция насыщения, петля гистерезиса, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость, насыщение сердечника, средняя линия, площадь рабочего сечения сердечника и т.д.	PO-1
	Назначение катушек индуктивности и дросселей их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности катушек индуктивности и дросселей и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	PO-1
	Магнитные материалы, применяемые в высокочастотных сердечниках, их характеристики, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки	PO-1
	Электрические параметры катушек индуктивности их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели индуктивностей и дросселей	PO-1
	Условно графические обозначения катушек индуктивности на принципиальных схемах, описание катушек индуктивности и дросселей в спецификациях и перечнях элементов	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Применение параметров резисторов в практике проектирования	PO-2, PO-3
	Физические модели резисторов	PO-2, PO-3
3	Применение параметров конденсаторов в практике проектирования	PO-2, PO-3
	Физические модели конденсаторов	PO-2, PO-3
4	Магнитные материалы, применяемые в высокочастотных сердечниках	PO-2, PO-3
	Применение параметров индуктивностей в практике проектирования	PO-2, PO-3
	Применение параметров дросселей в практике проектирования, физические модели индуктивностей и дросселей	PO-2, PO-3

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
2	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу (ПК-1)	PO-1 – PO-3
3	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	PO-1 – PO-3
4	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу (ПК-2)	РО-1 – 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 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	Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: учебное пособие / А.Н. Дудкин, В. Ким. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 200 с. https://e.lanbook.com/book/96677	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Бондаренко, И. Б. Электрорадиоэлементы: учеб. пособие / И. Б. Бондаренко. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1: Резисторы — 2012. — 108 с. https://e.lanbook.com/book/43681	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/89931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/89931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Петров, М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем: учеб. пособие / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/661	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Материалы электронных средств: учебное пособие / Ю.А. Гатчин, В.Л. Ткалич, П.А. Камаев, Д.Д. Симаков. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 112 с. https://e.lanbook.com/book/40881	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Егоров, В. Н. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: программа, вопросы и упражнения / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.— Электрон. данные.—Иваново, 2013.—24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422333721425100003375	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Егоров, В. Н. Материалы и компоненты электронной техники [Электронный ресурс]: рабочая программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения специальности 210106 "Промышленная электроника" / В. Н. Егоров; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. А. И. Терехова.—Электрон. данные.—Иваново, 2006. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422390015510800004856	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Егоров, В. Н. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: программа, вопросы и упражнения / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.— Электрон. данные.—Иваново, 2013.—24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422333721425100003375	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7	Торопов, Н. А. Магнитные элементы электронных устройств [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. А. Торопов, В. А. Галанин, С. В. Тарасов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2012.—159 с.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423052183397300006905	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 № 2 «Резисторы»		
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Назначение резисторов их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности резисторов и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Электрические параметры резисторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели резисторов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Условно графические обозначения резисторов на принципиальных схемах, описание резисторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки резисторов, применяемые стандарты	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Типы резисторов, производимые отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, материалов справочников
Раздел № 3 «Конденсаторы»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Назначение конденсаторов их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности конденсаторов и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Электрические параметры конденсаторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели конденсаторов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Условно графические обозначения конденсаторов на принципиальных схемах, описание конденсаторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки конденсаторов, применяемые стандарты	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям и к лабораторному практикуму	Типы конденсаторов производимых отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Раздел № 4 «Индуктивности и дроссели»		
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям	Основы электромагнетизма применительно к катушкам индуктивности, дросселям и т.п. Определение и описание основных параметров: индукция насыщения, петля гистерезиса, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость, насыщение сердечника, средняя линия, площадь рабочего сечения сердечника и т.д.	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям	Назначение катушек индуктивности и дросселей их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности катушек индуктивности и дросселей и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям	Магнитные материалы, применяемые в высокочастотных сердечниках, их характеристики, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям	Электрические параметры катушек индуктивности их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели индуктивностей и дросселей	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям, лекциям	Условно графические обозначения катушек индуктивности на принципиальных схемах, описание катушек индуктивности и дросселей в спецификациях и перечнях элементов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников

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)

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 (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-238)	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
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.05 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов, способных учитывать особенности электронных приборов, изготовленных по твердотельной технологии, в своей профессиональной деятельности, а также к освоению дальнейших дисциплин.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	основные методики, применяемые при проектировании электронных схем – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	устройство и функциональное назначение, методики расчётов электронных блоков – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-4
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	базовыми навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления мехатронными и роботизированными технологическими комплексами – РО-7
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками расчета отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-8
ПК-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	принципы конструирования электронных приборов (компонентов электроники) в составе схем и установок электроники различного функционального назначения – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов, расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	навыками выполнения и чтения электрических и монтажных электрических схем в соответствии с действующими стандартами – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Твердотельная электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 92 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		
1	Основы физики полупроводников, контактные явления, диоды	6	6	4			8	24
2	Биполярные транзисторы (БТ)	8	8	4			12	32
3	Полевые транзисторы (ПТ)	8	8	4			12	32
4	Тиристоры	4	8	4			8	24
5	Оптоэлектронные полупроводниковые приборы	2	8	4			8	22
6	Тепловые режимы работы полупроводниковых приборов	2	4				4	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		30	42	20			52	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы физики полупроводников, контактные явления, диоды. Фундаментальная система уравнений (ФСУ) физики полупроводниковых приборов. Переходы металл-полупроводник и электронно-дырочный (р-п-переход). Плавный и резкий р-п-переходы. Энергетическая диаграмма, область пространственного заряда (ОПЗ) р-п-перехода	РО-1 – РО-3
	Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода и ее математическое описание. Диоды на основе р-п-перехода и перехода металл-полупроводник	РО-1 – РО-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	(диоды Шоттки). Виды диодов, условное графическое обозначение (УГО) диодов, отличия в свойствах и особенностях применения	
	Стационарные и переходные процессы в диодах, предельные режимы работы диодов, виды пробоя. Моделирование п/п диода	PO-1 – PO-3
2	Биполярные транзисторы (БТ). Структура двух видов БТ, принцип действия, краткие сведения по технологии изготовления. Схемы включения БТ: общая база (ОБ), общий эмиттер (ОЭ) и общий коллектор (ОК). Свойства включений, анализ статических характеристик, уравнения токов электродов БТ, особенности применения	PO-1 – PO-3
	Зависимости коэффициента передачи тока транзистора от тока инжекции и от напряжения на коллекторном переходе. Температурные зависимости основных параметров БТ. Усилительный и ключевой режимы работы БТ, анализ переходных процессов в этих режимах при различных схемах включения, инерционность транзистора	PO-1 – PO-3
	Транзистор как линейный 4-х полюсник. Система «h» и «y»-параметров БТ. Связь h- и y-параметров с физическими параметрами транзистора. Моделирование БТ: модели для «большого» и «малого» сигналов, схемы замещения для расчета БТ. Краткие сведения о пакетах прикладных программ Simulink для машинного моделирования БТ	PO-1 – PO-3
	Мощные БТ. Особенности конструкции и эксплуатации мощных БТ. Составной БТ по схеме Дарлингтона. Параллельное включение БТ	PO-1 – PO-3
3	Полевые транзисторы (ПТ). Физика поверхности и МДП-структуры: область пространственного заряда (ОПЗ) в равновесных условиях, уравнение Пуассона для ОПЗ, ёмкости ОПЗ. Вольт-фарадные характеристики структур МДП, обогащение, обеднение и инверсии структур. Влияние внесения примесей на свойства и характеристики структур МДП	PO-1 – PO-3
	Классификация и система обозначений видов ПТ. МДП транзисторы и транзисторы с управляющим переходом. Режимы работы МДП структуры. Основные характеристики ПТ: выходные (стоковые) и проходные (стоко-затворные). Уравнение выходной ВАХ ПТ	PO-1 – PO-3
	Основные параметры ПТ: пороговое напряжение ($U_{пор.}$), напряжение отсечки ($U_{отс.}$), напряжение насыщения ($U_{нас.}$). Влияние температуры на характеристики и параметры ПТ	PO-1 – PO-3
	Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах. Динамические параметры ПТ. Моделирование ПТ. Мощные ПТ – виды и особенности конструкции. Транзисторы со статической индукцией (СИТ). Сравнительный анализ полевых и биполярных транзисторов по основным свойствам и особенностям эксплуатации. Совмещенные транзисторы IGBT	PO-1 – PO-3
4	Тиристоры. Типовая структура тиристора на основе двух БТ разной проводимости. ВАХ тиристора, «особые» точки ВАХ. Статические параметры тиристора. Виды тиристоров. Виды и способы включения тиристоров. Эффект dU/dt . Выключение тиристора. Помехоустойчивость тиристоров и методы ее повышения. Симисторы и ДОТы. Сравнительный анализ тиристоров и транзисторов	PO-1 – PO-3
	Модели тиристоров. Статическая и динамическая модели, выбор граничных условий. Модели тиристоров на основе программ Simulink	PO-1 – PO-3
5	Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Фотоприемники. Внутренний фотоэффект. Фотодиод: структура, режимы работы, ВАХ, основные параметры, применение. Механизм генерации излучения в полупроводниках. Светоизлучающие диоды: структура, характеристики, параметры. Когерентные излучатели – лазеры. Принцип работы п/п лазера, основные параметры, характеристики, применение. Оптопары: виды оптопар, основные характеристики, режимы эксплуатации. Модели диодных и транзисторных оптопар	PO-1 – PO-3
6	Тепловые режимы работы полупроводниковых приборов. Особенности тепловых режимов работы п/п приборов. Электротепловая аналогия. Тепловые модели и их классификация. Тепловой расчет в режиме постоянного тока: расчет (выбор) охладителя. Оптимальный выбор расчетной тепловой модели	PO-1 – PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Физические основы твердотельной электроники	РО-4 – РО-6
	Контактные явления в полупроводниках	РО-4 – РО-6
	Полупроводниковый диоды	РО-4 – РО-6
2	Расчет типовых режимов работы БТ. Расчет h-параметров и усилительных каскадов на БТ	РО-4 – РО-6
3	Расчет типовых схем включения ПТ. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах	РО-4 – РО-6
4	Расчет статических моделей тиристоров для различных их состояний	РО-4 – РО-6
5	Анализ состояния и свойств фотодиода при различных его включениях и режимах работы. Анализ схемных решений включений диодной, транзисторной и тиристорной оптопар	РО-4 – РО-6
6	Тепловая модель и расчет полупроводниковых приборов в режимах постоянного и переменного токов	РО-4 – РО-6
	Тепловая модель полупроводниковых приборов для импульсного периодического режима с учётом накопления тепла	РО-4 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование фотоэлектронных приборов	РО-7 – РО-9
2	Исследование биполярного транзистора	РО-7 – РО-9
3	Исследование полевых транзисторов	РО-7 – РО-9
4	Исследование тиристоров	РО-7 – РО-9
5	Исследование оптоэлектронных приборов	РО-7 – РО-9

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–5	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-7 – РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4 – РО-6
	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-9
6	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4 – РО-6
	Подготовка к зачету	РО-1 – 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 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	Капустин С. А., Тихомирова И. А. Физические основы электроники. Лабораторный практикум. ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учеб. пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 9-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 480 с. https://e.lanbook.com/book/210338	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников. — 4-е изд. — СПб.: КОРОНА принт, 2004. — 416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: [учеб. для вузов] / Ю. С. Забродин. – Изд. 2-е, стер. – М.: Альянс, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
2	Быстров Ю.А. Оптоэлектронные приборы и устройства: учеб. пособие – М.: РадиоСОФТ, 2001.	Фонд библиотеки ИГЭУ	51
3	Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам: учеб. пособие / В. А. Терехов. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 280 с. https://e.lanbook.com/book/76831	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Коваленко, Андрей Андреевич. Основы микроэлектроники: [учеб. пособие для вузов] / А. А. Коваленко, М. Д. Петропавловский. – М.: Академия, 2006. – 240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
5	Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник / Под ред. Б. Л. Перельмана – М.: Радио и связь, 1981.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 физики полупроводников»		
Подготовка к лекциям и зачету	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, гл. 1-3/, /2, раздел 1/, доп. лит. /1, глава 1/, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изотипные и анизотипные гетеропереходы. Энергетическая диаграмма гетероперехода. Соотношения для токов генерации и рекомбинации. Использование гетеропереходов для фотоэлектрических приборов. Сравнительный анализ эксплуатационных и предельных электрических параметров ($U_{пр.}$, $I_{обр.}$, $U_{обр.м.}$, $I_{пр.ср.}$, $I_{пр.имп.}$, $f_{пред.}$, T_{max}) из справочной литературы для	См. осн. лит. /1/, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	диодов, изготовленных из различных материалов (Ge, Si, AlGaAs-GaAs, GaAsP-GaP) и по разным технологиям (сплавные, диффузионные, планарные и т.д.) с учетом электрических потерь, надежности, конструктивных особенностей	
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, гл. 1-3/, /2, раздел 1/, доп. лит. /1, глава 1/, конспект лекций
Раздел №2 «Биполярные транзисторы (БТ)»		
Подготовка к лекциям и зачету	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, раздел 4/, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Расчет режимов работы биполярного транзистора в различных схемах включения ОЭ, ОБ, ОК на основе заданных электрических параметров – уровень входного сигнала ($U_{вх.}$, $I_{вх.}$), смещение ($R_{см}$, $U_{см}$), напряжение питания $U_{пит}$, нагрузка $R_{н}$, и паспортных входных и выходных характеристик. Расчет элементарного функционального узла на БТ с анализом состояния транзистора	См. осн. лит. /1, раздел 4/, /2, раздел 1/, доп. лит. /1, глава 1.3/, /3, глава 4/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, раздел 4/, /2, раздел 1 /, /4, л.р. 3/, доп. лит. /1, глава 1.3/, /3, глава 4/, конспект лекций
Раздел №3 «Полевые транзисторы (ПТ)»		
Подготовка к лекциям и зачету	Влияние технологических особенностей канала ПТ на его свойства и характеристики. Эффект модуляции длины канала. Малосигнальные параметры ПТ. Особенности эквивалентных схем различных видов ПТ. Усилительные и ключевые свойства ПТ. Быстродействие ПТ. КМОП структура ПТ, её схемное решение, свойства, применение	См. осн. лит. /1, раздел 6/, /2, глава 1/, доп. лит. /3, глава 6/, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Расчет параметров модели и построение схемного решения модели методом спрямления выходных характеристик для заданного полевого транзистора. Расчет параметров модели для заданного типа тиристора аналитически и на основе моделирующих компьютерных программ	См. осн. лит. /1, раздел-6/, /2, глава-1/, доп. лит. /3, глава 6/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, раздел-6/, /2, глава 1/, /4, л.р. 4/, доп. лит. /3, глава 6/, конспект лекций
Раздел №4 «Тиристоры»		
Подготовка к лекциям и зачету	Тиристоры – виды тириستоров, анализ способов включения различных видов тиристоров, расчёт статических моделей тиристоров для различных их состояний	См. осн. лит. /1, раздел 5/, /2, глава 3/, доп. лит. /3, глава 5/, / раздел 1/, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Расчет параметров модели для заданного типа тиристора аналитически и на основе моделирующих компьютерных программ	См. осн. лит. /1, раздел 5/, /2, глава 3/, доп. лит. /3, глава 5/, / раздел 1/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, раздел 5/, /2, глава 3/, /4, л.р. 5/, доп. лит. /3, глава 5/, / раздел 1/, конспект лекций
Раздел №5 «Оптоэлектронные полупроводниковые приборы»		
Подготовка к лекциям и зачету	Фотоприёмники, светоизлучающие полупроводниковые структуры, оптопары. Особенности схемной реализации 3-х режимов работы фотодиода – вентильный,	См. осн. лит. /2, глава 5/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	фотопреобразовательный, фотогенераторный. Схемная реализация включений диодной, транзисторной и тиристорной оптопар	лекций
Подготовка к практическим занятиям	Лазерное усиление, лазерный переход, понятие о «населенности уровня энергии», накачка лазера, КПД работы твердотельного лазера. Сравнительный анализ гомо- и гетеролазеров	См. осн. лит. /2, глава 5/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /2, глава 5/, /4, л.р. 7/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект лекций
Раздел № 6 «Тепловые режимы работы полупроводниковых приборов»		
Подготовка к лекциям и зачету	Выбор, расчёт и построение тепловой модели полупроводникового диода с выбором радиатора при работе диода в схеме мощного выпрямителя. Выбор, расчёт и построение тепловой модели биполярного транзистора с выбором радиатора при работе транзистора в активном (усилительном) режиме. Выбор, расчёт и построение тепловой модели биполярного транзистора при его работе в ключевом режиме	См. осн. лит. /2, глава 7/, конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Построение тепловой модели и тепловой расчёт биполярного транзистора при работе его в схеме усилителя. Построение тепловой модели и тепловой расчёт биполярного транзистора при работе его в режиме ключа	См. осн. лит. /2, глава 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;
- 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)

**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 (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Микросхемотехника» для проведения занятий семинарского типа (А-238), специализированная лаборатория «Электроники» (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенд «Исследование фотоэлектронных приборов». Комплектный лабораторный стенд ОЭ ПО «Основы электроники»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электромеханики

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 теории электропривода, особенностей конструктивного исполнения и принципа действия электромеханических преобразователей в различных режимах работы.

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 – способен осуществлять разработку конструкторской и проектной документации на специальное оборудование механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации З(ПК-1)-1	основные нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-1	оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией (РО-6)
использовать современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-2	применять современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации (РО-7)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями В(ПК-1)-1	базовыми навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями (РО-12)
ПК-2 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	методы анализа, моделирования теоретического и экспериментального исследования электрических машин (РО-2)
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	методики расчётов и синтеза электрических машин (РО-3)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты отдельных узлов электрических машин (РО-8)
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	проводить анализ работы электрических машин с использованием средств автоматизации проектирования (РО-9)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	Базовыми навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации электрических машин (РО-13)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	базовыми навыками расчета параметров электрических машин (РО-14)
ПК-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	типовые модели и схемы замещения электрических машин (РО-4)
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	различные методы определения и расчёта параметров электрических машин (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	навыками применения методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических машин (РО-10)
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров электрических машин (РО-11)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	методиками выполнения и оценки результата вычислительных экспериментов на базовых математических моделях процессов и объектов автоматизации и управления (РО-15)
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования электрических машин (РО-16)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромеханические системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 10 зачетных единиц, 360 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 140 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	Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения	2	2	-	-	-	2	6
2	Трансформаторы	14	8	12	-	-	35	69
3	Асинхронные машины	12	10	12	-	-	35	69
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		28	20	24	-	-	72	180
Часть 2								
4	Синхронные машины	14	8	12	-	-	36	66
5	Машины постоянного тока	10	12	12	-	-	40	78
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		24	20	24	-	-	76	180
ИТОГО по дисциплине		52	40	48	-	-	148	360

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Назначение, области применения и классификация электрических машин	РО-1 – РО-5
2	Принцип действия трансформатора. Уравнения ЭДС, коэффициент трансформации, основные уравнения трансформатора. Приведенный трансформатор, расчет параметров, схема замещения	РО-1 – РО-5
	Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора, характеристики в режимах холостого хода и короткого замыкания, использование результатов опыта, определение параметров схемы замещения	РО-1 – РО-5
2	Потери и КПД трансформатора. Изменение вторичного напряжения при нагрузке, способы регулирования напряжения. Схемы и группы соединения обмоток	РО-1 – РО-5

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Параллельная работа трансформаторов при нарушении условий включения	РО-1 – РО-5
	Высшие гармонические в кривых намагничивающего тока, магнитного потока и ЭДС трансформатора	РО-1 – РО-5
	Переходные режимы в трансформаторе, включение на режим холостого хода, внезапное короткое замыкание, ударный ток короткого замыкания	РО-1 – РО-5
	Многообмоточные трансформаторы, уравнения напряжений и токов, схема замещения трехобмоточного трансформатора. Автотрансформаторы	РО-1 – РО-5
3	Устройство и принцип действия асинхронной машины. Асинхронная машина при неподвижном роторе. Индукционный регулятор	РО-1 – РО-5
	Асинхронная машина при вращении ротора. Приведение параметров машины к неподвижному ротору. Основные уравнения и режимы работы асинхронной машины	РО-1 – РО-5
	Векторная диаграмма и схема замещения асинхронной машины. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронного двигателя	РО-1 – РО-5
	Электромагнитный момент и механическая характеристика. Пуск в ход асинхронного двигателя	РО-1 – РО-5
	Характеристики асинхронного двигателя в режимах холостого хода, короткого замыкания и нагрузки	РО-1 – РО-5
	Круговая диаграмма асинхронной машины. Регулирование частоты вращения вала, торможение. Асинхронный генератор. Однофазные асинхронные двигатели	РО-1 – РО-5
Часть 2		
4	Назначение и устройство синхронных машин. Холостой ход синхронного генератора. Реакция якоря, продольные и поперечные оси машины. Основные уравнения синхронного генератора	РО-1 – РО-5
	Основные параметры синхронной машины, режим короткого замыкания, характеристики синхронного генератора	РО-1 – РО-5
	Векторные диаграммы синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения генераторов на параллельную работу	РО-1 – РО-5
	Порядок включения генераторов на параллельную работу. Электромагнитная и синхронизирующая мощности синхронных машин, угловые характеристики, устойчивый режим работы генератора	РО-1 – РО-5
	V-образные характеристики генератора, их связь с угловыми характеристиками. Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора, работающего параллельно с сетью	РО-1 – РО-5
	Статическая и динамическая устойчивость синхронного генератора при параллельной работе с сетью, системы возбуждения синхронных машин	РО-1 – РО-5
	Синхронный двигатель, способы пуска, рабочие характеристики. U-образные кривые синхронного двигателя. Реактивный двигатель, синхронный компенсатор	РО-1 – РО-5
5	Конструкция машин постоянного тока, принцип действия генератора, ЭДС генератора. Способы возбуждения, магнитное поле при нагрузке, реакция якоря	РО-1 – РО-5
	Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока с разными способами возбуждения	РО-1 – РО-5
	Принцип действия электрического двигателя постоянного тока, пуск в ход. Энергетическая диаграмма, потери и КПД в машинах постоянного тока	РО-1 – РО-5
	Характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения, условие устойчивой работы	РО-1 – РО-5
	Способы регулирования частоты вращения вала и торможение двигателя. Коммутация машин постоянного тока	РО-1 – РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Основные законы и мнемонические правила, используемые в электрических машинах: закон Фарадея, закон Ампера, закон полного тока	РО-6 – РО-11
2	Приведенный трансформатор. Уравнения напряжения и токов, векторная диаграмма и схема замещения. Холостой ход и короткое замыкание. Опытное определение параметров обмоток. Изменение напряжения. Внешняя характеристика. Потери и КПД трансформатора	РО-6 – РО-11
3	Виды магнитных полей, используемых в электрических машинах (пульсирующее, вращающееся круговое и эллиптическое)	РО-6 – РО-11
	Основные уравнения и схемы замещения. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронной машины. Электромагнитный момент, механическая характеристика и статическая устойчивость асинхронного двигателя	РО-6 – РО-11
	Однофазные асинхронные двигатели. Исполнительные двигатели и тахогенераторы. Поворотные трансформаторы	РО-6 – РО-11
Часть 2		
4	Основные уравнения и характеристики синхронного генератора. Мощности, моменты, угловые характеристики и статическая устойчивость	РО-6 – РО-11
	Специальные синхронные двигатели (реактивный, гистерезисный, с постоянными магнитами, индукторный, шаговый). Сельсины	РО-6 – РО-11
5	Пуск двигателей. Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Тормозные характеристики. Способы регулирования частоты вращения	РО-6 – РО-11
	Тормозные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения	РО-6 – РО-11
	Тахогенератор. Исполнительные двигатели постоянного тока	РО-6 – РО-11

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Однофазный двухобмоточный трансформатор	РО-12 – РО-16
	Параллельная работа однофазных трансформаторов	РО-12 – РО-16
	Группа соединений и параллельная работа трехфазных трансформаторов	РО-12 – РО-16
3	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	РО-12 – РО-16
	Асинхронный двигатель с фазным ротором	РО-12 – РО-16
	Асинхронный генератор	РО-12 – РО-16
Часть 2		
4	Трехфазный синхронный генератор	РО-12 – РО-16
	Параллельная работа трехфазного синхронного генератора	РО-12 – РО-16
	Трехфазный синхронный двигатель	РО-12 – РО-16
5	Генераторы постоянного тока	РО-12 – РО-16
	Двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением	РО-12 – РО-16
	Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением	РО-12 – РО-16

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 «Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения. Основные законы и mnemonicические правила, используемые в электрических машинах»	РО-1 – РО-5
2	Работа с литературой по теме «Устройство и принцип действия трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой»	РО-1 – РО-5
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-12 – РО-16
3	Работа с литературой по теме «Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Режимы работы»	РО-1 – РО-5
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-12 – РО-16
Часть 2		
4	Работа с литературой по теме «Конструкция и принцип действия синхронных генераторов и двигателей»	РО-1 – РО-5
	Работа с литературой по теме «Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора, работающего параллельно с сетью»	РО-1 – РО-5
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-12 – РО-16
5	Работа с литературой по теме «Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Тормозные характеристики. Способы регулирования частоты вращения»	РО-1 – РО-5
	Работа с литературой по теме «Универсальный коллекторный двигатель. Бесконтактный двигатель постоянного тока»	РО-1 – РО-5
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-12 – РО-16

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	Епифанов А. П. Электрические машины. Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 272 с. https://e.lanbook.com/reader/book/591/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Усольцев А.А. Электрические машины. Учеб. пособие – СПб.: НИУ ИТМО, 2013 – 416 с. https://e.lanbook.com/reader/book/40871/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Вольдек А. И., Попов В. В. Электрические машины. Машины переменного тока \ А. И. Вольдек, В. В. Попов, [и др.]. – Питер. – 2008.	Фонд библиотеки ИГЭУ	78
4	Морозов, Н. А. Схемы замещения и векторные диаграммы трансформаторов, применение для анализа режимов работы [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Н. А. Морозов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2013. – 112 с. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422464792832100009982	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Морозов, Н. А. Асинхронная машина, её параметры и круговая диаграмма [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Н. А. Морозов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2015. – 112 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020114033023400000743239	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	Усольцев А. А. Электрический привод. учеб. пособие – СПб.: НИУ ИТМО, 2012. – 238 с. https://e.lanbook.com/reader/book/71195/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лапин А. Н. Трёхфазные трансформаторы: метод. указ. №2027 / А. Н. Лапин, М. Н. Шурыгин; ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. –	Фонд библиотеки ИГЭУ,	288, Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново, 2009. – 24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017013112391704800000743259	ЭБС «Book on Lime»	
3	Морозов Н. А. Испытания асинхронных двигателей: метод. указ. №2049 / Н. А. Морозов, И. М. Лашманов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 76 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916352171038600008463	Фонд библиотеки ИГЭУ, ЭБС «Book on Lime»	235, Электронный ресурс
4	Громов А. К. Испытания синхронных машин: метод. указ. № 2033 / А. К. Громов, В. Н. Караулов; А. В. Лихачёва; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916492955919400005524	Фонд библиотеки ИГЭУ, ЭБС «Book on Lime»	284, Электронный ресурс
5	Казаков Ю.Б. Испытание машин постоянного тока: метод. указ. №60 / Ю.Б. Казаков; А.И. Тихонов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916400198806200009162	Фонд библиотеки ИГЭУ, ЭБС «Book on Lime»	86, Электронный ресурс
6	Костенко М. П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 1. – 3-е изд. перераб. и доп. / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1972. – 544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	103
7	Костенко М. П. Электрические машины: учебник: в 2-х ч. ч. 2. – 3-е изд. перераб. и доп. / М.П. Костенко, Л.М. Пиотровский. – Л.: Энергия, 1973. – 648 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	201
8	Лапин, А. Н. Испытания трансформатора [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам / А. Н. Лапин, М. Н. Шурыгин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина", Каф. электромеханики; под ред. А. К. Громова. – Электрон. данные. – Иваново, 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916483696716200009505	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Корнилов Д. С., Испытания асинхронных машин [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работам по курсу "Электрические машины" / Д. С. Корнилов, Н. А. Морозов; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики; Под ред. В. П. Шишкина. – Электрон. данные. – Иваново, 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916352171038600008463	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Классификация, назначение и требования к электрическим машинам, области применения»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов по темам: «Классификация машин по мощности, частоте вращения. Основные законы и мнемонические правила, используемые в электрических машинах»	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1, 6]
Раздел №2 «Трансформаторы»		
Подготовка к лекциям	Конструкция трансформаторов: виды магнитных систем, активная часть, расширитель, газовое реле, выхлопная труба, термосифонный фильтр, радиаторы, вводы, переключатели отводов, термометр, воздухоосушитель. Приведённый трансформатор: основные уравнения, схемы замещения: принципы приведения вторичной обмотки, схема замещения, физический смысл её параметров. Векторные диаграммы (ВД) трансформатора при нагрузке: порядок построения ВД при разных видах нагрузки, ВД в режимах холостого хода и короткого замыкания, использование ВД. Опыты холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ) трансформаторов: порядок проведения опытов, особенности режимов, схемы замещения, вид характеристик, использование полученных результатов. Определение параметров схемы замещения: определение параметров схемы замещения по результатам опытов ХХ и КЗ, сравнение параметров. Регулирование напряжения трансформатора: внешняя характеристика, способы регулирования ПБВ и РПН, особенности и процесс регулирования. Схемы и группы соединения обмоток: схемы соединения обмоток, группы соединения, порядок формального и практического определения групп соединения, нахождение схемы для заданной группы соединения. Параллельная работа трансформаторов: условия и порядок включения, работа трансформаторов при нарушении условий параллельной работы: разные группы соединения, разные коэффициенты трансформации, разные напряжения короткого замыкания. Высшие гармоники тока и потока в трансформаторе: причина появления, меры борьбы. Включение трансформатора в режиме ХХ, внезапное КЗ	См. осн. лит. [1-4], конспект лекций, доп. лит. [1, 2, 6-8]
Подготовка к лабораторным работам	Однофазный двухобмоточный трансформатор: устройство и принцип действия, проведение опытов ХХ, КЗ и нагрузки, вид и объяснение характеристик, определение параметров СЗТ. Параллельная работа однофазных трансформаторов: условия параллельной работы, последствия невыполнения их, уравнивающие токи, перераспределение нагрузки. Группы соединений и параллельная работа трехфазных трансформаторов: знать практическое определение групп соединения, условия и порядок включения трансформаторов на параллельную работу, уравнивающие токи при несоблюдении условий работы	См. осн. лит. [1-4], конспект лекций, доп. лит. [1, 2, 6-8]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. осн. лит. [1-4], конспект лекций, доп. лит. [1, 2, 6-8]
Раздел №3 «Асинхронные машины»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям	Конструкция асинхронных машин. Электромагнитный момент, потери и кпд: изучение конструкций асинхронной машины с фазным и к.з. ротором исполнений IP 23 и IP 44 малой средней и большой мощности. Анализ потерь в узлах асинхронной машины, её кпд, зависимость момента двигателя от скольжения, его связь с различными способами пуска в ход двигателя. Обмотки машин переменного тока, коэффициенты укорочения и распределения: петлевые и волновые обмотки, уничтожение пространственных гармоник, укорочение и распределение обмоток. Режимы холостого хода и короткого замыкания асинхронных двигателей. Режимы нагрузки асинхронных двигателей. Анализ режимов холостого хода и короткого замыкания асинхронных двигателей, метод разделения потерь, вид характеристик. Рабочие характеристики, работа при пониженном напряжении, вытеснение тока в глубоком пазе и в двойной беличьей клетке. Пуск в ход асинхронных двигателей. Построение круговой диаграммы. Прямой пуск, процессы при нём, способы пуска, построение круговой диаграммы, определение рабочих характеристик и параметров машины. Глубокопазные и двухклеточные двигатели. Регулирование частоты вращения и торможение асинхронных двигателей: проведение анализа достоинств и недостатков разных способов регулирования частоты вращения и торможения асинхронных двигателей	См. осн. лит. [1-3, 5], конспект лекций, доп. лит. [1-3, 6, 7, 9]
Подготовка к лабораторным работам	Асинхронная машина с короткозамкнутым и фазным ротором: определение коэффициента трансформации, пуск в ход, снятие рабочих характеристик в режиме двигателя и генератора, исследование возможности регулирования частоты вращения вала двигателя. Исследование режимов холостого хода, короткого замыкания и нагрузки, определение параметров схемы замещения двигателя, разделение потерь в стали и механических	См. осн. лит. [1-3, 5], конспект лекций, доп. лит. [1-3, 6, 7, 9]
Оформление отчета по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. осн. лит. [1-3, 5], конспект лекций, доп. лит. [1-3, 6, 7, 9]
Раздел №4 «Синхронные машины»		
Подготовка к лекциям	Конструкция синхронных машин: Изучение конструкций синхронной машины с явными и неявными полюсами средней и большой мощности. Векторные диаграммы, характеристики синхронного генератора: порядок построения векторных диаграмм синхронного генератора, анализ характеристик, построение реактивного треугольника, оценка параметров машины. Параллельная работа синхронных генераторов: условия и порядок включения методом точной и самосинхронизации, анализ необходимости соблюдения условий параллельной работы. Угловые и V-образные характеристики: электромагнитные и синхронизирующие мощности генераторов с явными и неявными полюсами, построение векторных диаграмм, объясняющих V-образные характеристики. Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора, работающего параллельно с сетью: в сетях большой и соизмеримой мощности. Синхронный двигатель, способы пуска в ход, характеристики: принцип действия синхронного двигателя, особенности частотного и асинхронного пуска в ход, метод гонного двигателя, рабочие характеристики. Динамическая устойчивость синхронных машин, реактивный двигатель: анализ динамической устойчивости, успокоительная обмотка, форсировка возбуждения. Конструкция реактивного двигателя, возможности применения	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1-4, 6, 7]
Подготовка к лабораторным работам	Трехфазный синхронный генератор: снятие характеристик XX, КЗ, внешних и регулировочных, индукционно нагрузочной характеристик; обработка и построение снятых зависимостей, определение некоторых параметров генератора. Параллельная работа трехфазных синхронных генераторов: подключение генератора на параллельную работу с сетью методом точной	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1-4, 6, 7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	синхронизации и снятие угловых и V-образных характеристик. Трехфазный синхронный двигатель: асинхронный пуск в ход двигателя и снятие рабочих характеристик	
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1-4, 6, 7]
Раздел № 5 «Машины постоянного тока»		
Подготовка к лекции	Конструкция, способы возбуждения, реакция якоря, самовозбуждение генераторов постоянного тока: изучение конструкций машин постоянного тока, схемы подключения обмоток возбуждения, проявления реакции якоря; процессы при самовозбуждении, причины отсутствия самовозбуждения и их устранение. Характеристики генераторов постоянного тока. Пуск в ход двигателей постоянного тока, характеристики, регулирование частоты вращения вала: проводится сравнительный анализ характеристик генераторов разного типа возбуждения: причины большого пускового тока и способы его уменьшения; сравнительный анализ характеристик двигателей разного типа возбуждения; уточнение процессов при различных способах регулирования частоты вращения вала. Коммутация машин постоянного тока: рассматриваются способы улучшения коммутации машин постоянного тока, круговой огонь, настройка коммутации	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1, 5-7]
Подготовка к лабораторным работам	Генераторы постоянного тока: снятие характеристики холостого хода, нагрузочной, а также внешних и регулировочных характеристик при независимом и параллельном возбуждении. Двигатели постоянного тока с параллельным возбуждением: пуск в ход двигателя, снятие скоростных, регулировочных, рабочих и механических характеристик двигателей с параллельным и последовательным возбуждением. Двигатели постоянного тока с последовательным возбуждением: пуск в ход двигателя, снятие скоростных, регулировочных, рабочих и механических характеристик двигателей с параллельным и последовательным возбуждением	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1, 5-7]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций, доп. лит. [1, 5-7]

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)

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 (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Электромеханики» для проведения занятий семинарского типа (А-166)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Универсальные лабораторные стенды для фронтального проведения лабораторных работ по исследованию электрических машин низкого напряжения
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 получение знаний о принципах построения, функционирования и компьютерного моделирования различного вида электронных цифровых устройств, а также предоставление обучающимся теоретических основ методов синтеза цифровых устройств и комбинационных схем, классификации и характеристик логических элементов и компонентов цифровых электронных схем.

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-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	основные характеристики и типовые модели электронных цифровых компонентов мехатронных систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	создавать, моделировать и анализировать модели электронных цифровых компонентов мехатронных систем в различных специализированных программных комплексах – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	навыками по составлению математического описания моделей электронных цифровых компонентов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические основы цифровых устройств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 (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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Определение науки, ее цель, задачи, объекты изучения	2					2
2	Введение в алгебру логики и логические элементы цифровых устройств	8	4	12			22
3	Минимизация функций алгебры логики и теоретические основы синтеза цифровых устройств	10	10	12			28
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		20	14	24			50
							108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Определение науки, ее цель, задачи, объекты изучения, исторические этапы развития и совершенствования электронных приборов	РО-1
2	Системы счисления. Системы счисления. Позиционные и не позиционные. Математическое уравнение позиционных систем счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная позиционные системы счисления. Переход от системы счисления с большим основанием к системе счисления с меньшим основанием и наоборот. Логические константы и переменные. Операции булевой алгебры И, ИЛИ, НЕ	РО-1,
	Введение в алгебру логики. Понятия и обозначения алгебры логики. Теоремы алгебры логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Способы записи функций алгебры логики: словесное описание, описание в виде таблицы истинности, описание в виде алгебраического выражения, описание в виде последовательности десятичных чисел, кубические комплексы	РО-1
	Булевый базис И, ИЛИ, НЕ. Таблица функции одного и двух аргументов. Математические функции, условные графические обозначения, релейно-контактные схемы замещения и временные диаграммы логических элементов И, ИЛИ, НЕ	РО-1
	Сводная таблица законов и свойств ФАЛ. Понятие необходимого и	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	достаточного базиса. Теорема согласования. Операции склеивания, поглощения. Отрицание функции. Теорема Де Моргана. Принцип двойственности. Реализация операций И, ИЛИ, НЕ в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Пример построения функции в заданном базисе	
3	Цели минимизации логических устройств. Основные критерии и требования, предъявляемые к минимизации цифровых устройств. Общие принципы минимизации. Минимизация функций алгебры логики с помощью кубического комплекса. Четырехмерный кубический комплекс	РО-1
	Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна. Метод Мак-Класки для ДНФ и КНФ. Минимизация методом Петрика. Преобразование ДНФ в СДНФ и КНФ в СКНФ	РО-1
	Минимизация на картах Вейча. Карты Вейча для 2, 3, 4 и 5 переменных. Минимизация в форме ДНФ и КНФ	РО-1
	Минимизация на картах Карно. Достоинства и недостатки по сравнению с табличными способами минимизации. Минимизация полностью определенной функции алгебры логики, минимизация не полностью определенной функции алгебры логики. Термы не доставляющие беспокойств. Преобразователь кодов	РО-1
	Универсальный логический модуль на мультиплексорах 1 из 4 и 1 из 8. Использование карт Карно при минимизации логических функций с использованием мультиплексоров	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Математические функции, условные графические обозначения, релейно-контактные схемы замещения и временные диаграммы логических элементов И, ИЛИ, НЕ	РО-2
	Теорема согласования. Операции склеивания, поглощения. Отрицание функции. Реализация операций И, ИЛИ, НЕ в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ	РО-2
3	Минимизация функций алгебры логики с помощью кубического комплекса	РО-2
	Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна (Мак-Класки). Преобразование ДНФ в СДНФ и КНФ в СКНФ	РО-2
	Минимизация на картах Вейча. Минимизация в форме ДНФ и КНФ	РО-2
	Минимизация на картах Карно. Минимизация полностью определенной функции алгебры логики и не полностью определенной функции алгебры логики	РО-2
	Универсальный логический модуль на мультиплексорах 1 из 4 и 1 из 8	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Операции И, ИЛИ, НЕ и их схемы замещения	РО-3
	Кубические комплексы	РО-3
3	Минимизация методом Квайна (Мак-Класки)	РО-3
	Минимизация на картах Карно	РО-3
	Синтез преобразователя кодов	РО-3
	Универсальный логический модуль на мультиплексорах	РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Анализ и разбор задач семинаров	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе	РО-3
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
	Подготовка к ПК-1	РО-1 – РО-3
3	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Анализ и разбор задач семинаров	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3
	Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
	Подготовка к ПК-2	РО-1 – РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – 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 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	Аббясов, А. М. Математические основы цифровых устройств: метод. указания к лаб. работам / А. М. Аббясов, А. П. Карандашев; Минобрнауки России, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. ЭИМС; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2018. – 30 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
2	Аббясов, А. М. Математические основы цифровых устройств: учеб. пособие / А. М. Аббясов; Минобрнауки России, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2013. – 88 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
3	Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства цифровой техники: учеб. пособие / Б. И. Григорьев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 85 с. https://e.lanbook.com/book/43679	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Аббясов, А. М. Математические основы цифровых устройств метод. материалы / А. М. Аббясов; Минобрнауки России, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2017. – 20 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017060212353608300002731971	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учеб. для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43

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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронный каталог	
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. 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 № 2 «Введение в алгебру логики и логические элементы цифровых устройств»		
Подготовка к лекциям	Системы счисления. Позиционные и не позиционные. Математическое уравнение позиционных систем счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная позиционные системы счисления. Переход от системы счисления с большим основанием к системе счисления с меньшим основанием и наоборот. Логические константы и переменные. Операции булевой алгебры И, ИЛИ, НЕ. Введение в алгебру логики. Понятия и обозначения алгебры логики. Теоремы алгебры логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Способы записи функций алгебры логики: словесное описание, описание в виде таблицы истинности, описание в виде алгебраического выражения, описание в виде последовательности десятичных чисел, кубические комплексы. Булевый базис И, ИЛИ, НЕ. Таблица функции одного и двух аргументов. Математические функции, условные графические обозначения, релейно-контактные схемы замещения и временные диаграммы логических элементов И, ИЛИ, НЕ. Сводная таблица законов и свойств ФАЛ. Понятие необходимого и достаточного базиса. Теорема согласования. Операции склеивания, поглощения. Отрицание функции. Теорема Де Моргана. Принцип двойственности. Реализация операций И, ИЛИ, НЕ в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Пример построения функции в заданном базисе	Осн. лит. 2, 3
Анализ и разбор задач практических занятий	Математические функции, условные графические обозначения, релейно-контактные схемы замещения и временные диаграммы логических элементов И, ИЛИ, НЕ. Теорема согласования. Операции склеивания, поглощения. Отрицание функции. Реализация операций И, ИЛИ, НЕ в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ	Осн. лит. 2. Доп. лит. 1
Подготовка к лабораторным работам и анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов	Операции И, ИЛИ, НЕ и их схемы замещения. Кубические комплексы	Осн. лит. 1
Подготовка к ПК-1	Системы счисления. Операции булевой алгебры. Кубический комплекс. Алгебра логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Булевый базис И, ИЛИ, НЕ. УГО. РКС. Законы и свойств ФАЛ. Теорема Де Моргана. Принцип двойственности.	Осн. лит. 1-3. Доп. лит. 1, 2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Минимизация функций алгебры логики и теоретические основы синтеза цифровых устройств»		
Подготовка к лекциям	Цели минимизации логических устройств. Основные критерии и требования, предъявляемые к минимизации цифровых устройств. Общие принципы минимизации. Минимизация функций алгебры логики с помощью кубического комплекса. Четырехмерный кубический комплекс. Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна. Метод Мак-Класки для ДНФ и КНФ. Минимизация методом Петрика. Преобразование ДНФ в СДНФ и КНФ в СКНФ. Минимизация на картах Вейча. Карты Вейча для 2, 3, 4 и 5 переменных. Минимизация в форме ДНФ и КНФ. Минимизация на картах Карно. Достоинства и недостатки по сравнению с табличными способами минимизации. Минимизация полностью определенной функции алгебры логики, минимизация не полностью определенной функции алгебры логики. Термы не доставляющие беспокойств. Преобразователь кодов. Универсальный логический модуль на мультиплексорах 1 из 4 и 1 из 8. Использование карт Карно при минимизации логических функций с использованием мультиплексоров	Осн. лит. 2, 3
Анализ и разбор задач практических занятий	Минимизация функций алгебры логики с помощью кубического комплекса. Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна (Мак-Класки). Преобразование ДНФ в СДНФ и КНФ в СКНФ. Минимизация на картах Вейча. Минимизация в форме ДНФ и КНФ. Минимизация на картах Карно. Минимизация полностью определенной функции алгебры логики, минимизация не полностью определенной функции алгебры логики. Универсальный логический модуль на мультиплексорах 1 из 4 и 1 из 8	Осн. лит. 2. Доп. лит. 1
Подготовка к лабораторным работам и анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов	Минимизация методом Квайна (Мак-Класки). Минимизация на картах Карно. Синтез преобразователя кодов. Универсальный логический модуль на мультиплексорах.	Осн. лит. 1
Подготовка к ПК-2	Минимизация логических устройств. Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна. Метод Мак-Класки для ДНФ и КНФ. Минимизация на картах Вейча. Минимизация на картах Карно. Универсальный логический модуль на мультиплексорах	Осн. лит. 1-3. Доп. лит. 1, 2
Подготовка к зачету	Системы счисления. Операции булевой алгебры. Кубический комплекс. Алгебра логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Булевый базис И, ИЛИ, НЕ. УГО. РКС. Законы и свойств ФАЛ. Теорема Де Моргана. Принцип двойственности. Минимизация логических устройств. Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна. Метод Мак-Класки для ДНФ и КНФ. Минимизация на картах Вейча. Минимизация на картах Карно. Универсальный логический модуль на мультиплексорах.	Осн. лит. 1-3. Доп. лит. 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;
- 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	MultiSim	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). 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
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОСХЕМОТЕХНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих технологические основы изготовления элементов современной микроэлектронной техники и готовых применять интегральные микросхемы при создании электронных цепей;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	правила обращения с интегральными микросхемами, выполненными по различным технологиям, методику измерения статических и динамических параметров микросхем различной степени интеграции (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	пользоваться современными программными средствами подготовки документации для оформления нормативной документации для обслуживания электронных устройств (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	навыками экспериментальной проверки работоспособности базовых элементов электронных схем, применяемых при сдаче их в эксплуатацию (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микроэлектроника и микросхемотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 98 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Введение. Микроэлектронная технология	4					2
2	Базовые логические элементы цифровых интегральных микросхем (ИМС)	12	6	4		12	34
3	Комбинационные устройства	4	8	8		6	26
4	Последовательностные устройства	12	8	8		14	42
5	Запоминающие устройства	12	2	4		10	28
6	Аналоговые интегральные микросхемы	4	2			4	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН					36
ИТОГО по дисциплине		48	26	24		46	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Определение науки, ее цель, задачи, объекты изучения. История развития микросхемотехники, роль отечественных ученых в ее совершенствовании. Классификация ИМС по функциональному признаку. Особенности анализа и проектирования электронных цепей, собранных на базе ИМС	РО-1
	Технологические основы микроэлектроники. Выращивание и механическая обработка кристаллов. Индексы Миллера. Эпитаксиальное наращивание, необходимость создания скрытых слоев при планарной технологии. Методы внедрения примесей: диффузия, ионная имплантация. Элементы полупроводниковых интегральных микросхем. Методы получения полупроводниковых ИМС, типовые технологии. Методы изоляции элементов	РО-1
2	Классификация и параметры цифровых интегральных микросхем. Классификация, основные типовые технологии, система условных обозначений цифровых ИМС. Основные параметры: логический перепад, помехоустойчивость, показатели быстродействия, нагрузочная способность, работа переключения, надежность. Транзисторный ключ, как основа создания цифровых ИМС	РО-1
	Логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ. Элементы (базовые) НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ. Реализация логических функций на базе элементов ТТЛ, расширители по "И", по "ИЛИ". Микросхемы ТТЛ с открытым коллектором, организация операции "монтажное И", "монтажное ИЛИ". Микросхемы ТТЛ с тремя	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	устойчивыми состояниями, базовый элемент, примеры его использования	
	Логические элементы ЭСЛ. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ). Переключатель тока как основной элемент построения ЭСЛ. Условие ненасыщения ключей. Схемотехника источника тока и источника опорного напряжения. Древовидные схемы на переключателях тока. Матричные БИС серии К1520	РО-1
	Логические элементы И ² Л. Интегрально-инжекционная логика (И ² Л). Возникновение и принцип действия элементов И ² Л. Особенности топологии, физические основы работы транзистора с инжекционным питанием	РО-1
	Логические элементы МОП. Униполярные р- и n-МОП транзисторные ключи: с резистивной нагрузкой, с динамической нагрузкой, комплементарные ключи. Буферный усилитель, динамические МОП элементы	РО-1
	Логические элементы КМОП и БИ-КМОП. Элементы на КМОП-структурах. Схемотехника логических элементов, инверторов с тремя устойчивыми состояниями. Особенности КМОП ключей: защитная цепочка на входе, паразитные диоды на выходе, чувствительность к статическому электричеству. Основные преимущества элементов БИ-КМОП по сравнению с элементами КМОП	РО-1
3	Цифровые ИМС комбинационных устройств. Мультиплексоры ТТЛ, ЭСЛ и КМОП. Методы наращивания разрядности. Шифратор. Внутренняя структура, методы наращивания разрядности. Демультимплексоры и дешифраторы, принцип построения	РО-1
	Сумматоры в режимах суммирования и вычитания. Цифровой компаратор. Методы наращивания разрядности арифметических устройств. Арифметико-логические устройства. Схемы ускоренного переноса	РО-1
4	Происхождение бистабильной ячейки. Триггеры. Принцип действия, классификация. Асинхронный RS-триггер. Реализация на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». Синхронный статический RS-триггер, двухступенчатый RS-триггер, построенный по принципу «М-S»	РО-1
	D-триггер. Реализация D-триггера на двунаправленных ключах. D-триггеры, DV-триггер. Универсальный JK-триггер, схемные решения на элементах задержки. Двухступенчатый JK-триггер. Использование JK-триггеров для построения триггеров других типов. Т- и TV-триггеры	РО-1
	Несимметричный триггер Шмитта. Методы синтеза триггеров из логических элементов	РО-1
	Счетчики и делители, определение, принцип действия, классификация, основные параметры. Построение счетчика с последовательным переносом на Т-триггерах. Организация работы счетчиков с произвольным модулем счета. Построение счетчиков на JK-триггерах с модулем счета (2Кдел+1)	РО-1
	Счетчики ТТЛ с последовательным переносом. Счетчики ТТЛ с параллельным переносом. Реверсивные счетчики. Построение делителей с переменным модулем счета и автоматическим реверсом. Счетчики КМОП с последовательным и параллельным переносом	РО-1
	Регистры: назначение, классификация, основные параметры. Регистры памяти. Регистры сдвига. Принцип построения регистров с параллельным и последовательным вводом и последовательным выводом. Регистры сдвига КМОП. Кольцевые счетчики	РО-1
	Элементы запоминающих устройств. Интегральные запоминающие устройства Назначение, принцип действия, классификация, обозначение запоминающих устройств (ЗУ). Основные характеристики. Технологические особенности и специальные элементы БИС ЗУ на биполярных и МОП-транзисторах. Схематические особенности построения ЗУ статического и динамического типа	РО-1
5	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Микросхемотехника ОЗУ. Модуль полупроводникового ОЗУ, его структура, временные диаграммы работы. ОЗУ с произвольной выборкой на биполярных ТТЛ; ЭСЛ; р-МОП ИМС; n-МОП ИМС; КМОП ИМС. Динамические ОЗУ на биполярных и МОП структурах. Модуль динамического ОЗУ n-МОП ИМС: функциональная схема, схема разрядной части, схема матрицы накопителя, временные диаграммы. Особенности построения блоков ОЗУ. Временные диаграммы работы модуля ОЗУ. Энергонезависимые модули ОЗУ	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), программируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ). Характеристика и классификация. Основные параметры. Структурные схемы. Узлы построения ПЗУ: накопитель, адресный инвертор, дешифратор, схема выборки, выходные схемы, источники опорного напряжения. Теория разрушения плавких перемычек. Схемотехника ПЗУ и ППЗУ на основе диодных структур. ППЗУ на основе технологии КНС. Таблица кодировки. Масочные ПЗУ и ППЗУ на биполярных транзисторах. ИМС, PE23 пример ТТЛ ПЗУ. ППЗУ на основе ТТЛ элементов. ППЗУ на основе ТТЛШ элементов и на основе ЭСЛ элементов. Способы построения ПЗУ (ППЗУ) большой информационной емкости	РО-1
	Репрограммируемые ПЗУ (РПЗУ). Микросхемотехника репрограммируемых ПЗУ. Принцип действия, классификация и технологические основы построения при организации на МНОП, МАОП, КМНОП, ЛИПЗМОП элементах, с использованием УФ стирания, аморфных полупроводников, приборах с зарядовой связью. Варианты выполнения РПЗУ	РО-1
	Перспективные микросхемы ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ и РПЗУ. Структуры динамических ОЗУ (EDORAM, BEDORAM, MDRAM, SDRAM, RDRAM, DRDRAM, CDRAM). Схемотехника ПЗУ и ППЗУ на основе схем с инжекционным питанием. Схемы накопителей, анализ патентной литературы по вариантам выполнения ПЗУ с И2Л элементами, ПЗУ и ППЗУ на основе МОП структур. Параметры и схемотехника (на основе K505PE3). КМОП-структуры для построения ПЗУ и ППЗУ. Флэш-память. Запоминающие устройства, построенные на базе функциональной электроники. Особенности организации систем памяти в микропроцессорных системах: варианты структур двухуровневой иерархической памяти, подсистем двухуровневой памяти, взаимодействие процессора с памятью	РО-1
	Базовые матричные кристаллы (БМК), программируемые логические матрицы (ПЛМ) и программируемые логические схемы (ПЛИС). Схемотехника и топология базовых матричных кристаллов, организованных на биполярных, униполярных транзисторах. Проектирование схем на БМК. Реализация электронных узлов на ПЛМ. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	РО-1
6	Элементы аналоговых интегральных микросхем. Классификация, система условных обозначений. Элементы интегральной линейной схемотехники: генераторы тока, источники опорного напряжения, дифференциальные каскады, каскоды, выходные усилители	РО-1
	Микросхемотехника операционных усилителей. Операционные усилители: с трехкаскадной структурой, с двухкаскадной схемой, с транзисторами типа супербета прецизионный, быстродействующий, микромощный, с униполярными транзисторами на входе. Операционные усилители, обеспечивающие схемотехнику RAIL-TO-RAIL. Параметры операционных усилителей: статические и динамические. Обратные связи в усилителях. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Влияние нагрузки на работу ОУ. Влияние синфазного сигнала при различных схемах включения. Входные токи, их температурный дрейф и компенсация. Использование ОУ для построения устройств, выполняющих математические операции: сумматор, интегратор, дифференциатор, логарифмический усилитель	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Логические элементы НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ. Логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ	РО-2
	Логические элементы ЭСЛ. Логические элементы И ² Л	РО-2
	Логические элементы КМОП и БИ-КМОП. Преобразователи уровня	РО-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Логические элементы НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ. Логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ	РО-2
	Логические элементы ЭСЛ. Логические элементы И ² Л	РО-2
	Логические элементы КМОП и БИ-КМОП. Преобразователи уровня	РО-2
3	Комбинационные устройства. Мультиплексоры, демультиплексоры	РО-2
	Комбинационные устройства. Шифраторы	РО-2
	Комбинационные устройства. Арифметические устройства. Сумматоры	РО-2
	Комбинационные устройства. Арифметические устройства. Компараторы	РО-2
4	Последовательностные устройства. Триггеры	РО-2
	Последовательностные устройства. Суммирующие счетчики	РО-2
	Последовательностные устройства. Вычитающие счетчики	РО-2
	Последовательностные устройства. Регистры хранения и сдвига	РО-2
5	Запоминающие устройства. ОЗУ	РО-2
6	Аналоговые интегральные микросхемы. Операционный усилитель	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование логических элементов ТТЛ	РО-3
3	Исследование микросхем комбинационного типа	РО-3
	Исследование арифметических устройств	РО-3
4	Исследование триггеров	РО-3
	Исследование счетчиков и регистров	РО-3
5	Исследование ОЗУ и ПЗУ	РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2–5	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-3
6	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	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) 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	Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства: учеб. пособие / Р. А. Рафиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 440 с. https://e.lanbook.com/book/95135	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. А. Рафиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/72997	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и нанoeлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. — https://e.lanbook.com/book/2035	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: [учеб. для вузов] / Ю. С. Забродин. – Изд. 2-е, стер. – М.: Альянс, 2008. – 496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	151
2	Алексенко А. Г. Основы микросхемотехники / А. Г. Алексенко. – Изд. 3-е. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002. – 448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21
3	Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: [учеб. пособие для вузов] / Е. П. Угрюмов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 800 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
4	Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учеб. для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
5	Терехов, А. И. Технологические основы изготовления интегральных микросхем: учеб. пособие / А. И. Терехов, И. А. Тихомирова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2018. – 116 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
6	Терехов, А. И. Преобразователи уровня электрических сигналов для систем сбора и обработки информации: учеб. пособие / А. И. Терехов, В. Г. Терехов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2009. – 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
7	Терехов, А. И. Схемотехника [Электронный ресурс]: метод. материалы / А. И. Терехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. В. А. Агапова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 32 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020411495249700000742860	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Терехов, А. И. Схемотехника [Электронный ресурс]: метод. указ. / А. И. Терехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. В. А. Агапова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 20 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020416440414900000747658	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Терехов, А. И. Микроэлектроника [Электронный ресурс]: сборник лабор. работ / А. И. Терехов; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916432624785300001026	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Терехов, А. И. Электронные цепи и микросхемотехника [Электронный ресурс]: справочно-технические материалы для организации семинарских занятий / А. И. Терехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. В. А. Агапов. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040613093291300000747797	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
11	Хоровиц П. Искусство схемотехники = THE ART OF ELECTRONICS / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. Б. Н. Бронина. – Изд. 6-е. – М.: Мир, 2003. – 704 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
12	Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учебник для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
13	Прянишников В.А. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
14	Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: [учеб. пособие для вузов] / Е. П. Угрюмов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. –	Фонд библиотеки	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	800 с.	ИГЭУ	
15	Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: [учебник для вузов] / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 798 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
16	Водовозов А. М. Элементы систем автоматики: [учеб. пособие для вузов] / А. М. Водовозов. – М.: Академия, 2006. — 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23
17	Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. – [2-е изд., испр.]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
18	Калякин А. И. Схемотехника электронных устройств автоматизации / А. И. Калякин. – М.: Фирма "Испо-Сервис", 2000. – 248 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
19	Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. – М.: Мир, 2002	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
20	Стещенко В. Б. ПЛИС фирмы "ALTERA": элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры / В. Б. Стещенко. – М.: Додэка-XXI, 2002. – 576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
21	Уэйкерли Дж. Ф. Проектирование цифровых устройств. Т1, 2. – М.: ПОСТМАРКЕТ, 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 № 2 Базовые логические элементы цифровых интегральных микросхем		
Подготовка к лекциям	Построение и анализ работы ключа на биполярном транзисторе	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства

Подготовка к практическим занятиям	Изучение схемотехники базовых логических элементов НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, И ² Л, КМОП и БИ-КМОП	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к лабораторным работам	Исследование логических элементов ТТЛ	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Раздел № 3 «Комбинационные устройства»		
Подготовка к лекциям	Работа с литературой по тематике раздела	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с составом комбинационных устройств по перечню, выпускаемых в России и за рубежом основных серий микросхем. Схемы ускоренного переноса. Логическое обоснование, свойства, возможности. Анализ схем подключения	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к лабораторным работам	Работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Раздел № 4 «Последовательностные устройства»		
Подготовка к лекциям	Работа с литературой по тематике раздела	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к лабораторным работам	Работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическим занятиям	Построение делителей с различным коэффициентом деления на базе сдвиговых и комбинированных регистров (на примере 555ИР1)	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Раздел № 5 «Запоминающие устройства»		
Подготовка к лекциям	Элементы запоминающих устройств. Перспективные приборы для организации элементов запоминающих устройств. Анализ схемотехники модулей динамического ОЗУ n-МОП ИМС: функциональная схема, схема разрядной части, схема матрицы накопителя, временные диаграммы. Построение РПЗУ на аморфных полупроводниках, приборах с зарядовой связью. Схемы накопителей, анализ патентной литературы по вариантам выполнения ПЗУ с И2Л элементами, ПЗУ и ППЗУ на основе МОП структур. Параметры и схемотехника (на основе К505РЕЗ). КМОП-структуры для построения ПЗУ и ППЗУ. Флэш-память. Запоминающие устройства, построенные на базе функциональной электроники. Схемотехника и топология базовых матричных кристаллов, организованных на биполярных, униполярных транзисторах. Проектирование схем на БМК	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе	Масочные ПЗУ и ППЗУ на биполярных транзисторах. ИМС, РЕ23 – пример ТТЛ ПЗУ. ППЗУ на основе ТТЛ элементов. ППЗУ на основе ТТЛШ элементов и на основе ЭСЛ элементов. Способы построения ПЗУ (ППЗУ) большой информационной емкости. Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников

Раздел № 6 «Аналоговые интегральные микросхемы»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала: операционные усилители, обеспечивающие схемотехнику RAIL-TO-RAIL	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников
Подготовка к практическим занятиям	Уменьшение дрейфа модуля коэффициента усиления. Шумовые свойства ОУ. Увеличение полосы пропускания, скорости нарастания выходного напряжения и мощностной полосы пропускания. Улучшение выходных параметров ОУ: увеличение амплитуды выходного напряжения, увеличение выходной мощности, увеличение КПД. Методы защиты ОУ от перегрузок	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников

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	Multisim	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 (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине. Мультимедийное оборудование
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине. Мультимедийное оборудование

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Лаборатория «Микросхемотехники» для проведения занятий семинарского типа (А-238)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Определение параметров цифровых интегральных микросхем». Лабораторный стенд «Исследование элементов, узлов и устройств вычислительной техники». Лабораторный стенд «Исследование микросхем комбинационного типа». Лабораторный стенд «Исследование арифметических устройств». Лабораторный стенд «Разработка комбинационного автомата». Лабораторный стенд «Исследование триггеров». Лабораторный стенд «Исследование счетчиков». Лабораторный стенд «Исследование регистров». Лабораторный стенд «Исследование ОЗУ». Лабораторный стенд «Исследование ПЗУ»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА В МЕХАТРОНИКЕ
И РОБОТОТЕХНИКЕ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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:

- подготовка квалифицированных кадров, готовых разрабатывать и использовать различные устройства силовой электроники;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	варианты схемотехнических решений поставленной задачи и методы автоматизации схемотехнического моделирования – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	базовые методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать проектную документацию по силовым преобразователям в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями – РО-4
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	применять современные инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации силовых электронных блоков – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками выбора и применения современных инструментальных программных средств, применяемых при проектировании силовых электронных устройств – РО-7
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками осуществления необходимых расчетов при разработке приборов, схем, устройств и установок силовой электроники – РО-8
ПК-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	основные варианты схемотехнических решений применяемых при проектировании силовых электронных устройств – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	формировать эксплуатационные требования к силовым электронным блокам, проводить расчеты отдельных блоков и осуществлять контроль соответствия внедряемых проектно-конструкторских решений – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	базовыми навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем силовых блоков – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Силовые электронные устройства в мехатронике и робототехнике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 7 зачетных единиц, 252 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	Преобразователи электрической энергии переменного тока и напряжения. Выпрямители	8	6	4			18	36
2	Импульсные регулируемые преобразователи постоянного напряжения	2	2	4			10	18
3	Импульсные преобразователи переменного напряжения	2	2	4			10	18
4	Преобразователи электрической энергии постоянного тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения – инверторы	4	2	4			10	20
5	Системы управления вентильными преобразователями	4	2				10	16
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1		20	14	16			58	144
Часть 2								
6	Особенности работы мощных преобразователей, ведомых сетью	2		4			2	8
7	Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Преобразователи частоты	6		4			3	13
8	Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей	4		4			6	14
9	Устройства электропитания	2		4			12	18
10	Обеспечение электромагнитной совместимости электрооборудования	2					8	10

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
11	Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления	2		4			12
12	Сервисное обслуживание преобразователей электроэнергии	2					6
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен					27
ИТОГО по части 2		20		20			108
ИТОГО по дисциплине		40	14	36			252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Классификация силовых электронных устройств. Основные виды силовых ключей. Схемы управления (драйверы). Область безопасной работы. Защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения. Особенности работы трансформаторов и реакторов на повышенных частотах. Потери мощности и способы их снижения. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники. Охлаждение силовых электронных приборов	PO-1
	Структурная схема выпрямителя. Основные схемы выпрямления. Однофазная однополупериодная схема выпрямления (на тиристоре) при работе на активную нагрузку. Основные параметры выпрямителей при работе на активную нагрузку. Однофазная двухполупериодная со средней точкой схема выпрямления, её характеристики (регулируемая, внешняя)	PO-1 – PO-3
	Однофазная мостовая схема выпрямления, её характеристики. Коэффициент пульсаций выпрямленного параметра и коэффициент мощности преобразователя. Трёхфазная схема выпрямления со средней точкой (или трёхфазная нулевая схема). Трёхфазная мостовая схема выпрямления. Коэффициент пульсаций. Влияние индуктивности нагрузки на работу преобразователя. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой. Влияние индуктивности нагрузки на коэффициент мощности. Методы повышения коэффициента мощности	PO-1 – PO-3
	Нулевой или обратный диод. ШИМ. Активные выпрямители на транзисторах. Однофазная мостовая схема при работе на активно-индуктивную (RL) нагрузку. Повышение коэффициента мощности преобразователей χ при помощи нулевых диодов и несимметричных схем. Трёхфазная нулевая схема при активно-индуктивной нагрузке. Трёхфазная мостовая схема при активно-индуктивной нагрузке. Работа управляемого выпрямителя на ёмкостную нагрузку и нагрузку с противо-ЭДС. Зависимый инвертор. Умножители напряжения. Сглаживающие фильтры	PO-1 – PO-3
2	Базовые структуры импульсных преобразователей – регуляторов постоянного тока. Электронные ключи с квазирезонансной коммутацией и их применение в преобразователях постоянного тока. Транзисторные неперереверсивные импульсные преобразователи. Транзисторные преобразователи 1 рода. Транзисторные преобразователи 2 рода. Транзисторные преобразователи 3 рода. Транзисторные преобразователи 4 рода. Реверсивные импульсные	PO-1 – PO-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	преобразователи. Симметричное управление. Несимметричное управление. Поочередное управление	
3	Импульсные преобразователи переменного напряжения на базе однооперационных тиристоров. Однофазные тиристорно-импульсные преобразователи переменного напряжения с симметричным ключом. Однофазные тиристорно-импульсные преобразователи переменного напряжения с несимметричным ключом. Преобразователи переменного напряжения на полностью управляемых ключах	РО-1 – РО-3
4	Автономные инверторы напряжения (АИН). Однофазный мостовой АИН. Широтно-импульсный способ формирования кривой выходного напряжения АИН. Широтно-импульсная модуляция. Трехфазный мостовой АИН. Широтно-импульсное регулирование. Автономные инверторы тока (АИТ). Однофазный параллельный АИТ	РО-1 – РО-3
	Регулирование и стабилизация выходного напряжения инвертора. Трехфазный параллельный АИТ. Входные и выходные фильтры. Резонансные инверторы. Параллельный автономный резонансный инвертор. Последовательный резонансный инвертор	РО-1 – РО-3
5	Структура системы управления. Требования к импульсным устройствам	РО-1 – РО-3
	Синхронные системы синфазного управления. Цифровые фазосмещающие устройства	РО-1 – РО-3
Часть 2		
6	Параллельные и последовательные соединения вентиляей. Влияние индуктивной сети (трансформатора) на работу преобразователя. Внешняя характеристика выпрямителя с учетом всех параметров: сети, нагрузки. Мощные инверторы, ведомые сетью. Расширение областей работы (обеспечение работы в 4-х квадрантах комплексной плоскости параметров по стороне переменного тока). Компенсационные выпрямители	РО-1 – РО-3
7	Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Схемы реверсивных преобразователей	РО-1 – РО-3
	Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока	РО-1 – РО-3
	Непосредственные ПЧ на тиристорах и транзисторах	РО-1 – РО-3
8	Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей. Системы обозначений и маркировки полупроводниковых приборов. Предельно допустимые и характеризующие параметры силовых полупроводниковых приборов	РО-1 – РО-3
	Современные силовые модули преобразователей электрической энергии. Аварийные режимы работы преобразователей. Трехфазное короткое замыкание в цепи переменного тока. Термическое и электродинамическое действие тока короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Аварийные режимы в цепях постоянного тока. Влияние силовых ключей. Защита от токов короткого замыкания. Предохранители. Автоматические выключатели. Бесконтактная защита преобразователей. Защита преобразователей от перенапряжений	РО-1 – РО-3
9	Устройства электропитания. Стабилизаторы напряжения. Транзисторные преобразователи напряжения с самовозбуждением. Импульсные источники электропитания	РО-1 – РО-3
10	Обеспечение электромагнитной совместимости электрооборудования. Высшие гармоники в кривых токов и напряжений и их влияние на электрооборудование. Способы и устройства обеспечения электромагнитной совместимости	РО-1 – РО-3
11	Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления. Вентильный электропривод постоянного тока. Вентильный электропривод переменного тока. Частотное регулирование асинхронных двигателей. Асинхронный вентильный каскад. Вентильный электродвигатель. Электромашино-вентильные генераторы для автономных систем электроснабжения. Коммутационные аппараты. Светотехника. Электротехнология. Модели систем автоуправления с вентильными преобразователями	РО-1 – РО-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
12	Монтаж и сервисное обслуживание преобразователей электроэнергии	РО-1 – РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные виды и характеристики силовых ключей	РО-4 – РО-6
	Схемы выпрямителей и трансформаторы силовых преобразователей	РО-4 – РО-6
	Коэффициент пульсаций выпрямленного параметра и коэффициент мощности преобразователя. Сглаживающие фильтры	РО-4 – РО-6
2	Транзисторные неперверсивные и реверсивные импульсные преобразователи	РО-4 – РО-6
3	Импульсные преобразователи переменного напряжения	РО-4 – РО-6
4	Автономные инверторы напряжения	РО-4 – РО-6
	Автономные инверторы тока и резонансные	РО-4 – РО-6
5	Системы управления ведомыми сетью вентильными преобразователями	РО-4 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Исследование однофазных схем выпрямления и сглаживающих фильтров	РО-7 – РО-9
	Исследование трехфазных схем выпрямления	РО-7 – РО-9
2	Исследование импульсных регуляторов постоянного напряжения	РО-7 – РО-9
3	Исследование импульсных регуляторов переменного напряжения	РО-7 – РО-9
4	Исследование однофазного АИН	РО-7 – РО-9
	Исследование однофазных АИТ и АИР	РО-7 – РО-9
Часть 2		
6	Исследование зависимого инвертора	РО-7 – РО-9
7	Исследование характеристик реверсивного преобразователя	РО-7 – РО-9
	Исследование характеристик двухзвенного ПЧ	РО-7 – РО-9
8	Аварийные режимы работы силовых преобразователей	РО-7 – РО-9
9	Исследование модуляции в АИН	РО-7 – РО-9
11	Исследование модели активного выпрямителя	РО-7 – РО-9

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		
1–4	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-7 – РО-9
	Подготовка к практическим занятиям	РО-4 – РО-6
5	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-4 – РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 2		
6–9	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-7 – РО-9
10	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
11	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе	РО-7 – РО-9
	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
12	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – 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 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	Забродин, Юрий Сергеевич. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин. – Изд. 2-е, стер. – М.: Альянс, 2008. – 496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
2	Егоров, В. Н. Силовая электроника для электромеханических систем: лабор. практикум / В. Н. Егоров, С. А. Капустин, И. А. Тихомирова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2019. – 76 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38
3	Розанов, Ю. К. Электронные устройства электромеханических систем: [учеб. пособие для вузов] / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	19
4	Шишков, Валерий Иванович. Управляемый выпрямитель: методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 200400 / В. И. Шишков; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. Б. П. Силуянова. – Иваново: Б.и., 1998. – 40 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	57
5	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: [учеб. пособие для вузов] / М. П. Белов [и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. – М.: Академия, 2006. – 68 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Архангельский, Николай Леонидович. Выпрямители в системах постоянного тока: учебное пособие / Н. Л. Архангельский; Ивановский государственный энергетический университет. – Иваново: Б.и., 2003. – 160 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	105
2	Соколовский, Георгий Георгиевич. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник [для вузов] / Г. Г. Соколовский. – М.: Академия, 2006. – 272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	55
3	Справочник по силовой электронике / Ю. К. Розанов [и др.]; под ред. Ю. К. Розанова. – М.: Издат. дом МЭИ, 2014. – 472 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
4	Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
5	Попков, Олег Захарович. Основы преобразовательной техники: [учеб. пособие для вузов] / О. З. Попков. – 2-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2010. – 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12
6	Руденко, Владимир Семенович. Основы преобразовательной техники: [учебник для вузов] / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1980. – 424 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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. «Преобразователи электрической энергии переменного тока и напряжения. Выпрямители»		
Подготовка к лекциям	Изучение преобразователей электрической энергии переменного тока и напряжения в постоянный ток и напряжение	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/.
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел №2. «Импульсные регулируемые преобразователи постоянного напряжения»		
Подготовка к лекциям	Изучение преобразователей постоянного напряжения в импульсное	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел №3. «Импульсные преобразователи переменного напряжения»		
Подготовка к лекции	Изучение импульсных преобразователей переменного напряжения	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел №4. «Преобразователи электрической энергии постоянного тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения»		
Подготовка к лекциям	Изучение преобразователей электрической энергии постоянного	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел №5. «Системы управления вентильными преобразователями»		
Подготовка к лекциям	Изучение систем управления вентильными преобразователями	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/.
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 6 «Особенности работы мощных преобразователей, ведомых сетью»		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 7 «Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Преобразователи частоты»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 8 «Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел №9 «Устройства электропитания»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 10. «Обеспечение электромагнитной совместимости электрооборудования»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 11 «Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 12 «Сервисное обслуживание преобразователей электроэнергии»		
Подготовка к лекции	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/,/ 5/,/6/
Раздел № 13 «Расчет и проектирование силового блока»		
Оформление соответствующего раздела курсового проекта	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/,/4/,/5/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/,/3/,/4/,/ 5/,/6/

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	MatLabR2014b+Simulink	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)
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
4	Лаборатория «Силовая электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-173)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд Силовая электроника «Исследование силовых преобразователей ведомых сетью и автономных преобразователей» (4 шт.)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТНЫХ УСТРОЙСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 освоение теоретических принципов и прикладных аспектов современных методов моделирования электронных устройств, обоснование и объяснение основных процессов, происходящих в электронных приборах.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	основные методы расчета и проектирования электронных схем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать и давать качественную оценку отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	базовыми навыками проектирования, разработки и эксплуатации систем управления мехатронных и робототехнических устройств – РО-5
ПК-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	основные характеристики и типовые модели мехатронных и робототехнических систем – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	создавать, моделировать и анализировать модели мехатронных систем в различных специализированных программных комплексах – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	навыками по составлению математического описания моделей узлов и компонентов мехатронных и робототехнических систем – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование последовательностных устройств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 55 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Общие сведения о задачах моделирования	2					2
2	Триггерные элементы цифровых устройств	10		12	4	0,5	25
3	Синтез и моделирование цифровых автоматов	10		12	4	0,5	28
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		22		24	8	1	53
							108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Термины, определения и исторические аспекты. Основные положения теории подобия. Принцип системного подхода при моделировании систем. Краткая характеристика основных видов, методов и программ моделирования	PO-1, PO-2
2	Основные понятия. Классификация и общие характеристики триггерных устройств	PO-1, PO-2
	Асинхронный RS-триггер и его разновидности	PO-1, PO-2
	Асинхронные триггеры с одним входом	PO-1, PO-2
	Синхронные триггеры. Синтез произвольных триггерных структур на универсальных D- и JK-триггерах	PO-1, PO-2
	Триггеры с динамическим управлением	PO-1, PO-2
3	Регистры сдвига. Счетчики по модулю M	PO-1, PO-2
	Счетчики на регистрах сдвига	PO-1, PO-2
	Реверсивные счетчики	PO-1, PO-2
	Получение функций управления по схеме синхронного цифрового устройства	PO-1, PO-2
	Микропрограммный автомат	PO-1, PO-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
2	Моделирование RS-триггера	PO-3 – PO-6
	Моделирование триггеров	PO-3 – PO-6
	Моделирование двухтактных триггеров	PO-3 – PO-6
3	Схемы счетчиков на регистре сдвига	PO-3 – PO-6
	Синтез синхронных счетчиков	PO-3 – PO-6

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Синтез триггера	2	0,5	PO-3 – PO-6
	Синтез счетчика	2		PO-3 – PO-6
3	Регистр сдвига	2	0,5	PO-3 – PO-6
	Микропрограммный автомат	2		PO-3 – PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторной работе	PO-3 – PO-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	PO-3 – PO-6
	Подготовка к ПК-1	PO-1 – PO-6
	Оформление курсовой работы	PO-1 – PO-6
3	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	PO-1, PO-2
	Подготовка к лабораторным работам	PO-3 – PO-6
	Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	PO-3 – PO-6
	Оформление курсовой работы	PO-1 – PO-6
	Подготовка к ПК-2	PO-1 – PO-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 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	Душин С. Е., Красов А. В., Литвинов Ю. В. Моделирование систем и комплексов: учеб. пособие. – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2010. – 178 с. https://e.lanbook.com/reader/book/40738	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванов В. Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем. – М.: "СОЛОН-Пресс", 2017 – 226 с. https://e.lanbook.com/reader/book/107670	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Горбачёв Г. Н., Чаплыгин Е. Е. Промышленная электроника. Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	87
4	Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства цифровой техники: учебное пособие / Б. И. Григорьев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО,	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2012. – 85 с. https://e.lanbook.com/book/43679		
5	Аббясов, А. М. Расчет электронного логического автомата: метод. указания к курсовой работе / А. М. Аббясов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2018. – 28 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	69

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Панфилов Д. И., Чепурин И. Н., Миронов В. Н., Обухов С. Г., Иванов В. С., Шитов В. А. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench [учеб. пособие для вузов]. в 2 т. – Т.2: Электроника. – М.: ДОДЭКА, 2000. – 287 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
2	Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учебник для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина.—М.: Горячая линия-Телеком, 2003.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43

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. 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 №2 «Триггерные элементы цифровых устройств»		
Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекции	Основные понятия. Классификация и общие характеристики триггерных устройств. Асинхронный RS-триггер и его разновидности. Асинхронные триггеры с одним входом. Синхронные триггеры Синтез произвольных триггерных структур на универсальных D- и JK-триггерах. Триггеры с	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	динамическим управлением	
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Моделирование RS-триггера	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Моделирование триггеров	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Моделирование двухтактных триггеров	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Оформление п. 1, 2 курсовой работы	Синтез триггера. Синтез счетчика	См. осн. лит. [5]
Подготовка к ПК-1	Триггерные элементы цифровых устройств	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], конспект лекций
Раздел №3 «Синтез и моделирование цифровых автоматов»		
Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	Регистры сдвига, счетчики по модулю М, счетчики на регистрах сдвига, реверсивные счетчики, получение функций управления по схеме синхронного цифрового устройства, микропрограммный автомат	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Схемы счетчиков на регистре сдвига	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Синтез синхронных счетчиков	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Оформление п. 3, 4 курсовой работы	Регистр сдвига. Микропрограммный автомат	См. осн. лит. [5]
Подготовка к ПК-2	Синтез и моделирование цифровых автоматов	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], 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;
- 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	MultiSim	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 (А-241, 212, 208)	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)
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих современные методы управления в мехатронике;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типичные модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	основные принципы и методы составления математических моделей электронных модулей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и устройств – РО-1
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	базовые методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем устройств входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных и робототехнических систем – РО-4
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	применять систему схемотехнического моделирования для решения расчетных задач и проведения вычислительных экспериментов с электронными устройствами, входящих в состав отдельных систем и подсистем мехатронных и робототехнических агрегатов с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	способностью составления математических моделей электронных блоков и модулей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электронные устройства – РО-7
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками использования современных средств схемотехнического моделирования при составлении математических моделей электронных блоков мехатронных и робототехнических систем – РО-8
ПК-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	методы расчета и экспериментального исследования и проектирования типовых аналоговых и цифровых устройств, входящих в состав отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	производить расчет и экспериментальное исследование выпрямителей, простейших усилителей, активных фильтров, типовых цифровых схем, входящих в состав отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	навыками оформления технической документации на отдельные электронные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 36 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Введение в предмет мехатроника	2					6
2	Математическое описание мехатронных систем	10					20
3	Интеллектуальные системы	6					14
4	Вопросы проектирования мехатронных систем	2					4
5	Управление мехатронными системами			16			28
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		20	-	16			72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в предмет мехатроника	РО-1 – РО-3
2	Эквивалентирование механической части мехатронной системы	РО-1 – РО-3
	Математическое описание робототехнических систем. Кинематика манипулятора	
	Математическое описание робототехнических систем. Динамика манипулятора	
	Построение системы управления манипулятором	
3	Аналитическое описание электродвигательных устройств	РО-1 – РО-3
	Искусственный интеллект. Принципы построения интеллектуальных систем	
	Методы нечеткой логики. Нечеткое множество. Функция принадлежности. Методы построения функций принадлежности. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменные	
	Этапы логического вывода. Алгоритмы нечеткого вывода (Mamdani, Tsukamoto, Sugeno, Larsen). Методы приведения к четкости. Синтез нечеткого регулятора. Синтез нечеткого ПИ-регулятора	
4	Вопросы проектирования мехатронных систем	РО-1 – РО-3

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
5	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота LEGO. Реализация различных законов движения робота LEGO с использованием последовательных алгоритмов	РО-6 – РО-9
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота LEGO. Реализация алгоритма движения робота LEGO за/от приближающимся/удаляющимся препятствием с поддержанием постоянного расстояния до него	РО-6 – РО-9
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота LEGO. Реализация алгоритма движения робота LEGO по произвольной замкнутой траектории типа «черная линия»	РО-6 – РО-9
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота LEGO. Реализация алгоритма движения робота LEGO по черно-белой поверхности с детектированием пересекаемого цвета с помощью звукового сигнала	РО-6 – РО-9

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 тематике раздела. Подготовка к ПК-1	РО-1 – РО-3
2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
4	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
5	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Изучение возможностей графической среды разработки ПО <i>LEGO MINDSTORMS NXT</i> . Работа с литературой. Анализ результатов лабораторных работ. Подготовка к защите	РО-6 – РО-9
	Работа с литературой по тематике раздела. Подготовка к ПК-2	РО-1 – 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 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	Демидова, Г. Л. Регуляторы на основе нечеткой логики в системах управления техническими объектами: учебное пособие / Г. Л. Демидова, Д. В. Лукичев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. – 81 с. https://e.lanbook.com/book/110432	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедев, С.К. Электроприводы и системы управления роботами и манипуляторами [Электронный ресурс]: методическое пособие / С.К. Лебедев, А.Н. Ширяев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – 104 с. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916412592938700006927	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 608 с. https://e.lanbook.com/book/2765	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Онищенко, Г. Б. Теория электропривода: учебник / Г. Б. Онищенко. – М.: Образование и исследование, 2013. – 352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
5	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учеб. пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 108 с. https://e.lanbook.com/book/110914	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект: [учеб. пособие для вузов] / Л. Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2005. – 176 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белов, А. А. Основы теории нечеткости: учеб. пособие [для вузов] / А. А. Белов, Т. В. Гвоздева; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2005. – 120 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	81
2	Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. – М.: Академия, 2007. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Чиликин, М. Г. Теория автоматизированного электропривода: [учеб. пособие для вузов] / М. Г. Чиликин, В. И. Ключев, А. С. Сандлер. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	63

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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

№	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://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	https://mech.novtex.ru/jour/index	Сайт ежемесячного теоретического и прикладного научно-технического журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». В журнале освещаются состояние и тенденции развития основных направлений в области разработки, создания, внедрения и эксплуатации систем автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами в промышленности, энергетике и на транспорте, а также современное состояние и перспективы развития мехатроники и робототехники – приоритетных направлений развития техносферы, интегрирующих механику, электронику, автоматику и информатику в целях совершенствования технологий производства и создания техники новых поколений. Особое внимание уделяется компьютерным методам и технологиям управления	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 в предмет мехатроники»		
Подготовка к ПК-1	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1. Работа с литературой по тематике раздела	См. конспект лекций, осн. лит. /3/, а также доп. лит. /3/
Раздел № 2 «Математическое описание мехатронных систем»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала раздела 2. Работа с литературой по тематике раздела	См. конспект лекций, осн. лит. /2/, 3/, /4/, а также доп. лит. /2/, /3/
Раздел № 3 «Интеллектуальные системы»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала раздела 3. Работа с литературой по тематике раздела	См. конспект лекций, осн. лит. /1/, /3/, /6/, а также доп. лит. /1/
Раздел № 4 «Вопросы проектирования мехатронных систем»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4. Работа с литературой по тематике раздела	См. конспект лекций, осн. лит. /3/, а также доп. лит. /3/
Раздел № 5 «Управление мехатронными системами»		
Подготовка к выполнению,	Изучение теоретического материала раздела 5. Подготовка к защите. Работа с литературой по	См. осн. лит. /3/, /5/

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
выполнение, защита лабораторных работ	тематике раздела «Графическая среда разработки программного обеспечения LEGO MINDSTORMS NXT»	
Подготовка к ПК-2	Изучение теоретического материала раздела 5. Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /3/, /5/

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	MatLab + Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	LEGO MINDSTORMS NXT	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, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория кафедры ЭиМС для проведения занятий семинарского типа (А-244)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Робот «LEGO»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СХЕМОТЕХНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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:

- подготовка квалифицированных кадров, готовых применять интегральные микросхемы при создании электронных цепей;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными типами задач деятельности по данному направлению подготовки.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	варианты схемотехнических решений поставленной задачи и методы автоматизации схемотехнического моделирования – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	базовые методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	выбирать техническую реализацию поставленной задачи путем сравнения выбранных вариантов по основным параметрам – РО-4
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	применять современные инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками выбора и применения современных инструментальных программных средств, применяемых при проектировании и эксплуатации систем автоматизации и управления мехатронными и робототехническими системами – РО-7
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками осуществления необходимых расчетов при разработке приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения – РО-8
ПК-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	основные варианты схемотехнических решений поставленной задачи на базе различных серий интегральных микросхем – РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	составлять по собранным схемотехническим вариантам различных электронных устройств временные диаграммы и таблицы истинности, проводить необходимые расчеты отдельных блоков электронных устройств – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	базовыми навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Схемотехника» относится к 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 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 (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		
1	Введение	2						2
2	Нелинейные и параметрические цепи	6					3	9
3	Усилители электрических сигналов	6		12			20	38
4	Электронные фильтры	6		4			14	24
5	Генераторы синусоидальных колебаний	4		4			12	20
6	Импульсные устройства	6		4			14	24
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по дисциплине		30		24			63	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Области применения аналоговых и импульсных устройств в радиотехнических, промышленных и медицинских устройствах	РО-1 – РО-3
2	Терморезисторы и области их применения. Параметрические стабилизаторы напряжения. Варисторы и области их применения. Электронный диодный коммутатор	РО-1 – РО-3
	Частотный и фазовый детекторы. Модуляторы (смесители) сигналов. Воспроизведение нелинейных функций: гладкая и кусочно-линейная аппроксимация	
	Элементы схем нелинейных операций: перемножители, делители, идеальный диод	
3	Классификация усилителей. Элементарные усилительные каскады на полевых транзисторах. Аналитический и графоаналитический методы расчета с общим	РО-1 – РО-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	истоком. Обратные связи в усилителях. Стабилизация коэффициента с помощью отрицательной обратной связи. Автоматическое смещение в каскаде с общим истоком. Истоковый повторитель. Усилитель с общим затвором. Усилитель с истоковой связью	
	Элементарные усилители на биполярных транзисторах. Цепи смещения и температурная стабилизация режима работы. Графоаналитический и аналитический расчет усилителя на биполярном транзисторе. Эмиттерный повторитель и его расчет	
	Каскады усиления мощности. Классы усиления. Усилитель мощности класса А с трансформаторным включением нагрузки. Двухтактный усилитель мощности класса В. Комплементарный эмиттерный повторитель. Усилитель среднего тока. Многокаскадные усилители с гальванической, трансформаторной и RC-связью. Каскадные усилители. Обратная связь в многокаскадных усилителях. Усилители постоянного тока. Параллельно- и последовательно-балансные схемы. Усилители типа МДМ. Операционные усилители. Анализ схем на операционных усилителях	
4	Фильтры низких и высоких частот	РО-1 – РО-3
	Полосовые и режекторные фильтры	
	Методы расчета фильтров	
5	Низкочастотные RC-генераторы цепочечного типа и генератор с мостом Вина	РО-1 – РО-3
	Высокочастотные генераторы LC-типа. Стабилизация частоты в автогенераторах	
6	Параметры и характеристики импульсов. Дифференцирующие и интегрирующие цепи. Видеоимпульсы и их частотный спектр. Импульсный усилитель. Некорректированный импульсный усилитель. Высокочастотная коррекция импульсного усилителя. Генераторы пилообразного напряжения (ГПН). Основные параметры. ГПН со стабилизатором тока. Компенсационные ГПН. ГПН с положительной обратной связью. ГПН с емкостной обратной связью. Фантастрон. Цифровой ГПН	РО-1 – РО-3
	Симметричный триггер. Несимметричный триггер. Тиристорный триггер. Триггеры на операционных усилителях. Мультивибраторы: автоколебательный, ждущий. ШИМ генератор. Блокинг-генератор: автоколебательный, ждущий	
	Линии задержки: электрические, ультразвуковые, транзисторные, на логических элементах. Схема регулируемой задержки. Формирование и селекция импульсных кодов	

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
3	Исследование усилителей на биполярном транзисторе	РО-4 – РО-9
	Исследование усилителей на полевом транзисторе	
	Исследование усилителей на операционных усилителях	
4	Исследование генератора синусоидального напряжения	РО-4 – РО-9
5	Исследование полосового (режекторного) фильтра с заменой цифровым аналогом	РО-4 – РО-9
6	Исследование генераторов пилообразного напряжения	РО-4 – РО-9

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
3–6	Подготовка к лекциям. Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Работа с литературой.	РО-1 – РО-9
	Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	

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	Марченко, А. Л. Основы электроники: учеб. пособие для вузов / А. Л. Марченко. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 296 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	52
2	Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов / С. И. Баскаков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 462 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
4	Быстров, Ю. А. Электронные цепи и микросхемотехника: учебник / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко. – М.: Высшая школа, 2002. – 384 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
5	Быстров, Ю. А. Электронные цепи и устройства: [учебное пособие для вузов] / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко. – М.: Высшая школа, 1989. – 287 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
6	Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин. – Изд. 2-е, стер. – М.: Альянс, 2008. – 496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
7	Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
8	Калякин, А. И. Схемотехника электронных устройств автоматизации / А. И. Калякин. – М.: Испо-Сервис, 2000. – 248 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
9	Силуянов, Б. П. Обработка, передача, прием аналогового и цифрового сигналов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б. П. Силуянов, В. Н. Градусов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново, 2010. – 228 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423050592843500006109	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	Силуянов Б. П. Проектирование типового микроэлектронного устройства. Учеб. пособие / Силуянов Б. П., Терехов А. И.; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ивановский гос. энергетический ун-т им. В. И. Ленина". – Иваново: Ивановский гос. энергетический ун-т им. В. И. Ленина, 2012. – 79 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	81
2	Дьяконов, В. П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / В. П. Дьяконов. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2008. – 800 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13774/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 №2 «Нелинейные и параметрические цепи»		
Подготовка к лекционным занятиям	Гладкая и кусочно-линейная аппроксимация	См. осн. лит. [4], доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел №3 «Усилители электрических сигналов»		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. осн. лит. [1, 2, 5, 6, 7, 8], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. доп. лит. [1, 2], конспект лекций
Раздел №4 «Электронные фильтры»		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. осн. лит. [6, 8], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. доп. литературы [1, 2], конспект лекций
Раздел №5 «Генераторы синусоидальных колебаний»		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей	См. доп. лит. [1, 2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	
Раздел №6 «Импульсные устройства»		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. осн. лит. [1, 2, 3, 4, 8, 9], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. доп. лит. [1, 2], 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;
- 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	Multisim	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 (А-212, 241, 208)	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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-237)	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. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы,), специализированное ПО: программный комплекс Multisim
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТИПОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ РОБОТОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 – способен осуществлять разработку конструкторской и проектной документации на специальное оборудование механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации З(ПК-1)-1	нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации типовых механизмов роботов и манипуляторов, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-1	оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации типовых механизмов роботов и манипуляторов – РО-2
использовать современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-2	использовать современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации типовых механизмов роботов и манипуляторов – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями В(ПК-1)-1	навыками разработки конструкторской и проектной документации типовых механизмов роботов и манипуляторов в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями – РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Типовые механизмы роботов и манипуляторов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Расчет и конструирование механических систем промышленных роботов	6	4	8			20	38
2	Преобразователи движения. Детали и звенья рабочих механизмов	6	4	4			28	42
3	Особенности расчета и применения элементов систем управления промышленных роботов	8	4	8			17	37
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20	12	20			65	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура и составные элементы промышленных роботов. Классификация промышленных роботов. Механические системы промышленных роботов	РО-1
	Приводы промышленных роботов. Устройства управления промышленных роботов. Информационно-измерительные устройства роботов	РО-1
	Зубчатые передачи. Винтовые передачи. Кулачковые механизмы. Рычажные механизмы. Передачи гибкими звеньями. Уравновешивающие механизмы	РО-1
2	Классификация мехатронных модулей. Модули движения. Мехатронные модули движения. Состав мехатронного модуля движения. Интеллектуальные мехатронные модули. Реечная передача. Планетарная передача. Волновая зубчатая передача	РО-1
	Передача винт-гайка качения. Передача винт-гайка скольжения. Дифференциальная и интегральная передачи винт-гайка. Передачи с гибкой связью. Податливость элементов преобразователей движения. Податливость преобразователей движения. Выборка мертвого хода в зубчатых преобразователях движения. Выборка мертвого хода в винтовых преобразователях движения. Механические тормозные устройства	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Электромагнитные тормозные устройства. Погрешности системы управления и двигателя. Кинематическая погрешность и мертвый ход преобразователей движения. Погрешность, вызванная податливостью преобразователя движения. Погрешность мехатронного модуля. Валы и оси. Опоры для вращательного и поступательного движения. Пружины. Муфты	PO-1
3	Датчики информации. Датчики положения и перемещения. Датчики скорости	PO-1
	Основные понятия надежности. Безотказность. Надежность в период нормальной эксплуатации. Надежность в период постепенных отказов. Надежность сложных систем	PO-1
	Приводы промышленных роботов. Лентопротяжные механизмы. Информационно-измерительные устройства	PO-1
	Устройства отображения информации. Электрические проводящие соединения. Особенности конструкций блоков, пультов и соединительных элементов	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Проектно-конструкторская документация типовых механизмов роботов и манипуляторов	PO-2, PO-3
2	Преобразователи движения	PO-2, PO-3
	Расчет цилиндрических зубчатых передач	PO-2, PO-3
3	Расчет и разработка конструкции механического захватывающего устройства робота-манипулятора	PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение кинематических схем промышленных манипуляторов различной конфигурации. Размещение на кинематических схемах координатных систем звеньев и схвата	PO-4
	Решение прямой задачи кинематики для схвата манипулятора. Получение уравнений связи манипулятора	PO-4
2	Решение обратной задачи кинематики по уравнениям связи. Разработка структур математических моделей преобразователей координат. Определению линейных и угловых скоростей движения центров масс у звеньев манипулятора и схвата	PO-4
3	Определение потенциальной и кинематической энергий звеньев манипулятора и манипулятора в целом	PO-4
	Формирование уравнений движения звеньев манипулятора и получения модели манипулятора как объекта управления	PO-4

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-4
	Подготовка к текущему контролю	PO-1 – PO-4

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	Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы: учеб. пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск: СГУВТ, 2022. — 78 с. https://e.lanbook.com/book/293405	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедев, Сергей Константинович. Электромеханические системы позиционирования: расчет кинематики и динамики манипуляторов промышленных роботов: [учеб. пособие] / С. К. Лебедев; Мин-во образования РФ, Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». — Иваново, 2003. — 120 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	83

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: монография / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2008. — 488 с. https://e.lanbook.com/book/13760	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 частях / Е. В. Поезжаева. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2009. — 185 с. https://e.lanbook.com/book/160615	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Расчет и конструирование механических систем промышленных роботов»		
Подготовка к лекциям	Изучение разделов литературы по теме лекции. Поиск примеров промышленных роботов,	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	соответствующих классификации. Анализ трендов и тенденций в развитии промышленной робототехники в РФ и мире.	ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики для положения схвата манипулятора	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики для положения схвата манипулятора	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	Просмотреть решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ
Раздел № 2 «Преобразователи движения. Детали и звенья рабочих механизмов»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по преобразователям движения роботов и манипуляторов	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по решению расчетных задач типовых механизмов роботов и манипуляторов	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики с учетом преобразователя движения роботов и манипуляторов	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	Просмотреть решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ
Раздел № 3 «Особенности расчета и применения элементов систем управления промышленных роботов»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по управлению движением манипулятора	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по формированию и анализу уравнений движения звеньев	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по существующим моделям манипуляторов и систем управления ими	Обратить внимание на типовые модели в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	Просмотреть решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ

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	MatLab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MathCAD	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 (А-245)	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. Набор учебно-наглядных пособий
2	Помещения для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, и самостоятельной работы обучающихся (А-151, А-429)	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. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	базовые методы и необходимые средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования схем промышленных манипуляторов – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	основные методики расчётов и синтеза систем управления движением мехатронных и роботизированных устройств – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем, включая системы управления их движением – РО-3
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-5
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-6
ПК-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	типовые модели мехатронных систем управления движением промышленных манипуляторов, качественные показатели реализации мехатронных систем – РО-7
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-8
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-9
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств управления движением промышленных манипуляторов, разрабатывать несложные мехатронные системы управления движением – РО-10

ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-11
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем управления движением промышленных манипуляторов – РО-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Управление движением промышленных манипуляторов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 60 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение в робототехнику	4					20	24
2	Кинематики и динамика манипуляторов	10	6	12			16	44
3	Управление движением звеньев	10	6	12			12	40
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		24	12	24			48	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Краткая история развития промышленной робототехники. Аспекты промышленного внедрения объектов робототехники	РО-1, РО-7
	Классификация промышленных манипуляторов	
2	Функциональная схема управления движением схвата. Основные определения кинематики манипулятора	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Использование однородных координат. Матрицы преобразований координат. Прямая задача кинематики положения схвата. Обратная задача кинематики положения схвата	
	Задачи динамики. Определение скоростей движения элементов манипулятора	
	Использование уравнения Лагранжа в динамике манипулятора	
	Получение уравнений движения звеньев манипулятора. Формы математических моделей динамики манипулятора	
3	Принципы построения систем управления движением	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Получение математических моделей систем управления движением звеньев в пространстве состояний	
	Синтез регуляторов положения с заданным астатизмом и полосой пропускания	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Изучение кинематической схемы. Размещение координатных систем звеньев. Выбор матриц координатных преобразований. Определение матрицы преобразования манипулятора	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Определение уравнений связи манипулятора и структуры преобразователя для прямой задачи кинематики положения схвата	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Решение уравнений связи и определение структуры преобразователя для обратной задачи кинематики	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
3	Определение скоростей движения для центров масс звеньев манипулятора	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Формирование и анализ уравнений движения звеньев	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Отладка и испытания Simulink модели модуля звена манипулятора с ПИД-регулятором	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Разработка преобразователя шарнирных координат в глобальные координаты схвата	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Разработка преобразователя глобальных координат схвата в шарнирные координаты	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Разработка модели манипулятора как объекта управления	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
3	Разработка систем управления движением звеньев	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Исследование характеристик систем управления движением	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Исследование системы управления движением схвата	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12

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	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-7
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-12
2, 3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2, РО-7, РО-8
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-12

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	Лебедев, Сергей Константинович. Управление движением промышленных манипуляторов [Электронный ресурс]: учебник / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2018. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018041814264738400002735453	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Лебедев, Сергей Константинович. Электромеханические системы позиционирования: расчет кинематики и динамики манипуляторов промышленных роботов: [учеб. пособие] / С. К. Лебедев; Мин-во образования РФ, Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2003. – 120 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	83

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лебедев, Сергей Константинович. Электроприводы и системы управления роботами и манипуляторами [Электронный ресурс]: метод. пособие / С. К. Лебедев, А. Н. Ширяев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916412592938700006927	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Лебедев, Сергей Константинович. Электромехатронные системы позиционирования с наблюдателями нагрузки [Электронный ресурс] / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов, Н. Е. Гнездов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново, 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017040714242600600000743379	ЭБС «Book on Lime»	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

№	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	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. 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 робототехнику»		
Подготовка к лекциям	Изучение разделов литературы по теме лекции. Поиск примеров промышленных роботов, соответствующих классификации. Анализ трендов и тенденций в развитии промышленной робототехники в РФ и мире	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Раздел № 2 «Кинематики и динамика манипуляторов»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики для положения схвата манипулятора	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики для положения схвата манипулятора	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по решению задач кинематики и динамики для положения схвата манипулятора	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	Просмотреть решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ
Раздел № 3 «Управление движением звеньев»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по управлению движением манипулятора	Основная литература [1, 2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по формированию и анализу уравнений движения звеньев	Обратить внимание на решения типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по существующим моделям манипуляторов и систем управления ими	Обратить внимание на типовые модели в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	Просмотреть решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ

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	MatLab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MathCAD	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 (А-245)	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. Набор учебно-наглядных пособий
2	Помещения для, для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, и самостоятельной работы обучающихся (А-151, А-429)	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. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ И МЕХАТРОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	типовые модели промышленных роботов и мехатронных систем, качественные показатели реализации промышленных роботов и мехатронных систем – РО-1
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем промышленных роботов и мехатронных систем – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании промышленных роботов и мехатронных систем – РО-3
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств промышленных роботов и мехатронных систем – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей промышленных роботов и мехатронных систем – РО-5
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков промышленных роботов и мехатронных систем – РО-6
ПК-5 – способен разрабатывать электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств З(ПК-5)-1	базовые компоненты электронной техники, основы схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств промышленных роботов и мехатронных систем – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем У(ПК-5)-1	проводить расчеты отдельных блоков электронных устройств, входящих в состав промышленных роботов и мехатронных систем – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для мехатронных и робототехнических систем В(ПК-5)-1	навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем для промышленных роботов и мехатронных систем – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленные роботы и мехатронные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 48 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, 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	Общие сведения о промышленных роботах и мехатронных системах	4	4	4			12	24
2	Монтаж оборудования промышленных роботов и мехатронных систем	6	4	8			9	27
3	Наладка и настройка промышленных роботов и мехатронных систем	6	4	8			12	30
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		16	12	20			33	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Состав и характеристики мехатронных модулей и робототехнических систем. Устройство мехатронных модулей движения	РО-1, РО-2, РО-7
	Информационная система и датчики мехатронных и робототехнических систем. Системы управления и приводы мехатронных и робототехнических устройств. Структура и состав роботизированных технологических комплексов	РО-1, РО-2, РО-7
2	Технологическая подготовка роботизированного производства и проведение монтажных работ	РО-1, РО-2, РО-7
	Монтаж механических систем роботов и станков. Монтаж пневмогидрооборудования	РО-1, РО-2, РО-7

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Монтаж устройств управления и электрооборудования роботов и мехатронных систем. Монтаж роботизированных технологических комплексов	РО-1, РО-2, РО-7
3	Наладка механических устройств промышленных роботов и мехатронных систем. Наладка пневмогидрооборудования промышленных роботов	РО-1, РО-2, РО-7
	Наладка электрооборудования и устройств управления. Настройка параметров регуляторов в электроприводах роботов и мехатронных систем	РО-1, РО-2, РО-7
	Настройка с использованием компьютерной и математической моделей	РО-1, РО-2, РО-7
	Настройка регулятора положения при работе от ЧПУ. Наладка мехатронной системы металлорежущих станков. Наладка мехатронной системы технологического комплекса	РО-1, РО-2, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет параметров электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств промышленных роботов	РО-3, РО-4, РО-8
2	Технологические карты монтажных работ промышленных роботов и мехатронных систем	РО-3, РО-4, РО-8
3	Алгоритмы наладки приводных устройств промышленных роботов и мехатронных систем	РО-3, РО-4, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование систем управления и приводов промышленного робота	РО-5, РО-6, РО-9
2	Монтаж блока управления промышленного робота	РО-5, РО-6, РО-9
3	Практическая настройка электропривода мехатронной системы металлорежущего станка с ЧПУ	РО-5, РО-6, РО-9

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4, РО-8
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6, РО-9
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: монография / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2008. — 488 с. https://e.lanbook.com/book/13760	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы: учеб. пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск: СГУВТ, 2022. — 78 с. https://e.lanbook.com/book/293405	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карнаухов, Н. Ф. Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем : учеб. пособие / Н. Ф. Карнаухов. — Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2017. — 391 с. https://e.lanbook.com/book/238226	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы: учеб. пособие: в 3 частях / Е. В. Поезжаева. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2009. — 185 с. https://e.lanbook.com/book/160615	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 о промышленных роботах и мехатронных системах»		
Подготовка к лекциям	Изучение разделов литературы по теме лекции. Поиск примеров промышленных роботов, соответствующих классификации. Анализ трендов и тенденций в развитии промышленной робототехники в РФ и мире	Осн. лит. [1, 2], доп. [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по расчету параметров типовых узлов промышленных роботов и мехатронных устройств	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по системам управления электроприводами промышленных роботов и мехатронных устройств	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	См. решение типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ
Раздел № 2 «Монтаж оборудования промышленных роботов и мехатронных систем»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала	Основная литература [1, 2],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	выполнению монтажных и предпусковых работ промышленных роботов и мехатронных устройств	дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по разработке и составу технологических карт монтажных и предпусковых работ промышленных роботов и мехатронных устройств	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по последовательности монтажа блоков питания и управления промышленных роботов и мехатронных устройств	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	См. решение типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ
Раздел № 3 «Наладка и настройка промышленных роботов и мехатронных систем»		
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала по организации и проведению пуско-наладочных работ промышленных роботов и мехатронных устройств	Основная литература [1,2], дополнительная [1, 2], ресурсы Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по алгоритмам наладки мехатронных систем металлорежущих станков с ЧПУ	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по измерительному оборудованию, используемому при наладке мехатронных систем металлорежущих станков с ЧПУ	См. решение типовых задач в конспекте лекций, в основной литературе [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю ПК1, ПК2	См. решения типовых задач в конспектах лекций, в материалах лабораторных работ

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)

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
3	MatLab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MathCAD	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 (А-245)	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. Набор учебно-наглядных пособий
2	Помещения для, для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, и самостоятельной работы обучающихся (А-151, А-429)	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. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ МЕХАТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 – способен осуществлять разработку конструкторской и проектной документации на специальное оборудование механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации З(ПК-1)-1	нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, правила разработки конструкторской и проектной документации, требования к оформлению, процедуры согласования и утверждения технической документации при выполнении проектно-конструкторских работ по созданию мехатронных и робототехнических устройств – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-1	оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических устройств – РО-2
использовать современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации У(ПК-1)-2	использовать современные программные средства подготовки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических устройств – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями В(ПК-1)-1	навыками разработки конструкторской и проектной документации в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями при выполнении проектно-конструкторских работ по созданию мехатронных и робототехнических устройств – РО-4
ПК-2 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем при выполнении проектно-конструкторских работ по созданию мехатронных и робототехнических систем – РО-5
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	методики расчётов и синтеза систем управления электроприводами для мехатронных и роботизированных технологических комплексов – РО-6
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем, включая блоки питания, управления, защиты – РО-7

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления мехатронных и робототехнических систем – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления при выполнении проектно-конструкторских работ по созданию мехатронных и робототехнических систем – РО-9
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, включая блоки питания, управления и защиты – РО-10
ПК-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем 3(ПК-4)-1	типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем при управлении моментом, скоростью и положением – РО-11
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем 3(ПК-4)-2	методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем – РО-12
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем для исследования их статических и динамических характеристик – РО-13
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы и алгоритмы управления ими – РО-14
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем и обеспечения оптимального управления их координатами – РО-15
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем и робототехнических комплексов – РО-16

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы управления электроприводами мехатронных устройств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 6 зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 98 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Принципы автоматического управления и типовые узлы разомкнутых СУЭП	8	4	4			20	36
2	Замкнутые СУЭП. Влияние обратных связей в СУЭП на статические и динамические характеристики электропривода	8	4	4			20	36
3	Оптимизация и синтез замкнутых СУЭП. Системы подчиненного регулирования координат электропривода	10	4	4			18	36
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		26	12	12			58	108
Часть 2								
4	Системы управления следящим электроприводом	8		12			10	30
5	Модальное управление электроприводами	8		8	10	2	23	51
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен, зачет с оценкой						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		16		20	10	2	33	108
ИТОГО по дисциплине		42	12	32	10	2	91	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Введение	РО-1, РО-5
	Общие понятия о системах управления электроприводов (СУЭП)	РО-1, РО-5
	Классификация СУЭП	РО-1, РО-5
	Принципы автоматического управления и типовые узлы разомкнутых СУЭП	РО-1, РО-5

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Замкнутые СУЭП. Влияние обратных связей в СУЭП на статические и динамические характеристики электропривода	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Виды обратных связей в СУЭП. Обобщенное уравнение механической характеристики замкнутого ЭП с различными видами линейных обратных связей. Анализ влияния обратных связей на статические характеристики ЭП	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Влияние обратных связей на динамические характеристики замкнутой СУЭП. Анализ динамики СУЭП с отрицательными обратными связями по скорости и току при скачкообразном изменении управляющего и возмущающего воздействий	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Нелинейные обратные связи в СУЭП. Обобщенное уравнение механической характеристики ЭП с нелинейными обратными связями. Анализ влияния нелинейных обратных связей на механическую характеристику замкнутого ЭП. Влияние нелинейностей на динамические характеристики замкнутой СУЭП. Качественный анализ динамики нелинейной СУЭП при скачкообразном изменении управляющего и возмущающего воздействий	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
3	Оптимизация и синтез замкнутых СУЭП. Системы подчиненного регулирования координат электропривода	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Общие вопросы оптимизации и синтеза замкнутых СУЭП. Принципы и условия построения систем подчиненного регулирования. Понятие «контур регулирования»	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Структурная схема контура регулирования в общем виде и его оптимизация	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Особенности построения и критерии оптимизации контуров системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока (ДПТ)	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Устранение статической ошибки в системе подчиненного регулирования, реализация настроек, отличных от стандартных. Разновидности систем подчиненного регулирования скорости электропривода, их сравнительный анализ	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
Часть 2		
4	Системы управления следящим электроприводом. Определение «следающая система». Отличительные особенности следящих систем. Измерители рассогласований в следящих СУЭП. Классификация следящих СУЭП в зависимости от закона формирования сигнала управления преобразователем энергии	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Функциональный состав типовой следящей СУЭП. Типовые внешние воздействия и режимы работы, используемые при исследовании свойств следящих СУЭП	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Ошибки в следящих системах. Анализ установившихся ошибок одноконтурной следящей СУЭП в типовых режимах работы. Понятия добротности следящей системы по моменту, по скорости и по ускорению	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Влияние внутренних обратных связей на установившиеся ошибки следящей СУЭП. Способы уменьшения и устранения ошибок. Пример импульсно-фазовой следящей СУЭП	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
5	Модальное управление электроприводами. Описание СУЭП в пространстве состояний. Понятие модального управления	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Методика синтеза регулятора состояния. Пример реализации модального регулятора для объекта «Преобразователь-двигатель постоянного тока»	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Понятие «наблюдатель состояния» (НС). НС разомкнутого и замкнутого типов	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Методика синтеза СУЭП с модальным регулятором и НС. Астатический НС. Примеры синтеза СУЭП с модальным регулятором и НС	РО-5, РО-6, РО-11, РО-12

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Принципы автоматического управления, используемые в разомкнутых СУЭП	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
	Основные виды защит, применяемые в СУЭП и их схемотехническая реализация	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
2	Влияние обратных связей по скорости и току на статические характеристики замкнутой СУЭП	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
	Влияние обратных связей по скорости и току на динамические характеристики замкнутой СУЭП	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
3	Критерии оптимизации контуров системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока (ДПТ)	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
	Получение передаточных функций регуляторов СУЭП с подчиненным регулированием координат	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Система автоматического управления пуском двигателя постоянного тока в функции времени. Система управления торможением двигателя постоянного тока в функции скорости. Система управления пуском двигателя постоянного тока в функции времени и торможением в функции скорости	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
2	Исследование влияния обратных связей на статические характеристики замкнутой СУЭП. Исследование влияния обратных связей на динамические характеристики замкнутой СУЭП	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
3	Практическое изучение пропорционально-интегрального регулятора как регулятора координат электропривода. Исследование системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
Часть 2		
4	Исследование измерителя углового рассогласования на базе синусно-косинусного вращающегося трансформатора	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
5	Исследование СУЭП постоянного тока с модальным регулятором и наблюдателем состояния	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
5	Разработка электрической принципиальной схемы и выбор элементов силовой части электропривода	2	0,5	РО-3, РО-4, РО-7 – РО-10, РО-13 – РО-16
	Разработка электрической принципиальной схемы и выбор элементов системы управления электроприводом	4	0,5	
	Разработка вычислительно-математических моделей и исследование динамических характеристик электропривода	4	1	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-7, РО-8, РО-13, РО-14
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-16
Часть 2		
4	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-16
5	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-5, РО-6, РО-11, РО-12
	Выполнение курсового проекта	РО-3, РО-4, РО-7 – РО-10, РО-13 – РО-16
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3, РО-4, РО-9, РО-10, РО-15, РО-16
	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	РО-1 – РО-16

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	Анучин, Алексей Сергеевич. Системы управления электроприводов: учебник для вузов / А. С. Анучин.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2015.—374 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	Терехов, Владимир Михайлович. Системы управления электроприводов: [учебник для вузов] / В. М. Терехов, О. И. Осипов; под ред. В. М. Терехова.—2-е изд., стер.—М.: Академия, 2006.—304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Зимин, Евгений Николаевич. Автоматическое управление электроприводами: [учеб. пособие для вузов] / Е. Н. Зимин, В. И. Яковлев.— М.: Высшая школа, 1979.—318 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	137

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колганов, Алексей Руфимович. Современные методы управления в электромехатронных системах. Разработка, реализация, применение / А. Р. Колганов, С. К. Лебедев, Н. Е. Гнездов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: 2012.—256 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	118
2	Лебедев, Сергей Константинович. Электроприводы и системы управления роботами и манипуляторами [Электронный ресурс]: метод. пособие / С. К. Лебедев, А. Н. Ширяев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916412592938700006927	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Вилков, Павел Вячеславович. Релейно-контакторные схемы управления [Электронный ресурс]: метод. указ. для самост. работы студентов по курсу "Системы управления электроприводами" / П. В. Вилков; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; под ред. А. Н. Ширяева.—Электрон. данные.—Иваново: 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916512534225600001930	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Киселев, Александр Анатольевич. Элементы и системы автоматики на основе программируемого контроллера "LOGO!" [Электронный ресурс]:	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	лабораторный практикум / А. А. Киселев, А. Н. Ширяев, П. В. Вилков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: 2015.—96 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020116115442300000745990		
5	Вилков, Павел Вячеславович. Исследование систем управления электроприводов [Электронный ресурс]: лабор. практикум по курсу "Системы управления электроприводов" / П. В. Вилков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. А. Н. Ширяев.—Электрон. данные.—Иваново: 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011914302608300002737235	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Ширяев, Александр Николаевич. Исследование импульсно-фазового электропривода с двигателем ДБМ (ИФЭП-ДБМ) [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. практикуму по курсу "СУЭП" / А. Н. Ширяев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. П. В. Вилков. — Электрон. данные.—Иваново: 2013. — 24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423043549437100004507	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Архангельский, Николай Леонидович. Системы управления электроприводами [Электронный ресурс]: практ. пособие для студентов заочного факультета специальности 18.04 / Н. Л. Архангельский, В. Л. Чистосердов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет.—Электрон. данные.—Иваново, 2000.—156 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422221232764200007568	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Архангельский, Николай Леонидович. Типовые электрические схемы простых дискретных САУ [Электронный ресурс]: схемы и контр. задания для самост. работы студентов по курсу "Системы управления электроприводами" / Н. Л. Архангельский; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; под ред. В. Ф. Глазунова.—Электрон. данные.—Иваново: 2000.—76 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422372019771400009639	ЭБС «Book on Lime»	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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. «Принципы автоматического управления и типовые узлы разомкнутых СУЭП»		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение программируемого контроллера «LOGO» фирмы SIEMENS, освоение основ программирования «LOGO» в ручном режиме и с помощью персонального компьютера	См. описание лабор. работ доп. лит. [4] – с. 6-35, 96 – 102
Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к практическому занятию	Алгоритмы работы систем управления. Схемы электрические соединений и их описание. Коммутационные программы и их описание. Полные электрические принципиальные схемы систем управления. Электромеханические характеристики и качественные зависимости скорости и тока якоря двигателя от времени в режимах пуска и торможения. Выводы о работе систем при ошибочных действиях оператора	Доп. лит. [4] – с. 6-35, 96 – 102
Раздел 2. «Замкнутые СУЭП. Влияние обратных связей в СУЭП на статические и динамические характеристики электропривода»		
Подготовка к лекционным занятиям	Виды обратных связей в СУЭП. Обобщенное уравнение механической характеристики замкнутого ЭП с различными видами линейных обратных связей. Влияние обратных связей на динамические характеристики замкнутой СУЭП. Анализ динамики СУЭП с отрицательными обратными связями по скорости и току при скачкообразном изменении управляющего и возмущающего воздействий. Нелинейные обратные связи в СУЭП. Обобщенное уравнение механической характеристики ЭП с нелинейными обратными связями. Анализ влияния нелинейных обратных связей на механическую характеристику замкнутого ЭП. Влияние нелинейностей на динамические характеристики замкнутой СУЭП	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [5, 7], ресурсы Интернет
Раздел 3. «Оптимизация и синтез замкнутых СУЭП. Системы подчиненного регулирования координат электропривода»		
Подготовка к лекционным занятиям	Принципы и условия построения систем подчиненного регулирования. Понятие «контур регулирования». Критерии оптимизации контуров системы подчиненного регулирования. Особенности построения и критерии оптимизации контуров системы подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока. Устранение статической ошибки в системе подчиненного регулирования, реализация настроек, отличных от стандартных. Разновидности систем подчиненного регулирования скорости электропривода, их сравнительный анализ. Математическая модель СУЭП подчиненного регулирования скорости двигателя постоянного тока в среде Matlab. Результаты исследования динамики при скачкообразном изменении управляющего и возмущающего воздействий	См. осн. лит. [1, 2, 3], доп. лит. [1, 3, 7]
Подготовка к промежуточной аттестации	Проработка контрольных вопросов и индивидуальных заданий фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Системы управления электроприводом»	Конспект лекций, материалы лабораторных работ, осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1, 4]
Раздел 4. «Системы управления следящим электроприводом»		
Подготовка к лекционным занятиям	Определение «следящая система». Отличительные особенности следящих систем. Измерители рассогласований в следящих СУЭП	См. осн. лит. [1, 2, 3], доп. лит. [2, 6]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение схемотехники измерителей углового рассогласования, принципа действия и состава импульсно-	См. доп. лит. [2, 6]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	фазовой следящей СУЭП	
Оформление отчета по лабораторной работе	Схема включения ПМБ-1 в режиме трансформатора. Электрическая принципиальная схема фазочувствительного выпрямителя (ФЧВ). Осциллограммы сигналов в контрольных точках измерителя углового рассогласования	См. доп. лит. [2, 6]
Раздел 5. «Модальное управление электроприводами»		
Подготовка лекционным занятиям	Описание СУЭП в пространстве состояний. Понятие модального управления. Методика синтеза регулятора состояния. Пример реализации модального регулятора для объекта «Преобразователь-двигатель постоянного тока». Понятие «наблюдатель состояния» (НС). НС разомкнутого и замкнутого типов. Методика синтеза СУЭП с модальным регулятором и НС. Астатический НС. Примеры синтеза СУЭП с модальным регулятором и НС	См. осн. лит. [1, 2, 3], доп. лит. [1, 2]
Выполнение курсового проекта	Разработка электрической принципиальной схемы, расчет и выбор элементов силовой части электропривода. Разработка вычислительно-математических моделей, исследование динамических характеристик электропривода. При анализе динамических характеристик обратить особое внимание на соответствие результатов моделирования теоретическим положениям, а также оценить возможность практической реализуемости полученных процессов	См. осн. лит. [2], доп. лит. [1, 2, 3, 5, 8]
Подготовка промежуточной аттестации	Проработка контрольных вопросов и индивидуальных заданий фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Системы управления электроприводом»	Конспект лекций, материалы лабораторных работ, осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1, 7]

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)

**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 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
3	Лаборатория «Автоматизированного электропривода им. А.М. Быстрова» для проведения лабораторного практикума (А-168)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Комплект типового лабораторного оборудования. Персональные компьютеры. Лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого контроллера Siemens» (2 шт.). Лабораторный стенд «Системы импульсно-фазового электропривода». Лабораторный стенд «Измеритель углового рассогласования на базе синусно-косинусного вращающегося трансформатора»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является изучение студентами основных принципов построения дистанционно управляемых роботов, как на аппаратном, так и на программном уровнях, обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-3 – способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение для систем управления на базе программируемых логических контроллеров	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
технологии и методы структурного и объектно-ориентированного программирования и алгоритмы поиска ошибок управляющих программ З(ПК-3)-1	технологии и методы структурного и объектно-ориентированного программирования, применяемые при написании управляющих программ для дистанционно управляемых роботов – РО-1
языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть З(ПК-3)-2	языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров, применяемых в робототехнических системах – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений У(ПК-3)-1	читать схемы соединений и подключений программируемых логических контроллеров, применяемых в робототехнических системах – РО-3
настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения У(ПК-3)-2	настраивать и конфигурировать ПЛК, применяемые в робототехнических системах – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов В(ПК-3)-1	базовыми навыками программирования мехатронных и робототехнических систем с учетом специфики технологических процессов – РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы дистанционного управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 36 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Принципы и задачи дистанционного управления роботами-манипуляторами. Алгоритмы планирования маршрута	4	-	4	-	-	4	12
2	Системы управления роботами и манипуляторами	4	-	-	-	-	6	10
3	Построение системы дистанционного управления манипулятором	6	-	8	-	-	14	28
4	Дистанционное управление роботом по данным технического зрения	6	-	4	-	-	12	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						-
ИТОГО по дисциплине		20	-	16	-	-	36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Законы робототехники в изложениях Азимова, Мэрфи и EPSRC. Постановка задач планирования маршрута для мобильных роботов. Симуляторы для мобильной робототехники. Использование ПО Matlab и пакета Robot Toolbox для планирования маршрута мобильного робота	PO-1, PO-2
	Алгоритмы планирования маршрута. Глобальные и локальные методы планирования маршрута. Построение графа видимости	PO-1, PO-2
2	Типовые схемы управления различной степени общности. Централизованное и децентрализованное управление промышленными роботами.	PO-1, PO-2
	Адаптивное управление промышленными роботами	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Промышленные системы передачи данных. Коммуникационные интерфейсы	РО-1, РО-2
	Дистанционная система управления манипулятором с обратной связью	РО-1, РО-2
	Копирующее управление, копирующее дистанционное управление, вопросы надёжности функционирования, проблема неопределённости условий применения	РО-1, РО-2
4	Дистанционное зрение копирующих роботов, преобразования координат	РО-1, РО-2
	Программно-аппаратное обеспечение систем технического зрения	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	Изучение устройства, конструкции и документации промышленного робота	РО-3, РО-4, РО-5
	Расчёт рабочих зон промышленного робота	РО-3, РО-4, РО-5
3	Разработка программного обеспечения для управления промышленным роботом	РО-3, РО-4, РО-5
4	Разработка алгоритмов анализа изображений со структурными искажениями	РО-3, РО-4, РО-5

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 «Принципы и задачи дистанционного управления роботами-манипуляторами»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1 – РО-5
2	Работа с литературой по теме «Адаптивное управление промышленными роботами»	РО-1, РО-2
3	Работа с литературой по теме «Дистанционные системы управления промышленными манипуляторами»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1 – РО-5
4	Работа с литературой по теме «Дистанционное управление роботом по данным технического зрения»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-1 – РО-5

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	Сырымкин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учеб. пособие для вузов. / В. И. Сырымкин. – М.: Лань, 2022. – 532 с. https://reader.lanbook.com/book/247370	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Муратов Е.Р. Сенсоры технического зрения: учебное пособие / Е.Р. Муратов, С.А. Юкин, А.И. Ефимов, М. Б. Никифоров. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2019. – 74 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шаветов С. В. Основы технического зрения: учеб. пособие / С. В. Шаветов. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. – 86 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Белов, А. В. Управление модулем ARDUINO по Wi-Fi с мобильных устройств: самоучитель / А. В. Белов. – Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2020. – 496 с.	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	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	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 «Принципы и задачи дистанционного управления роботами-манипуляторами»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципами и задачами дистанционного управления роботами-манипуляторами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с устройством и конструкцией промышленного робота	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 2 «Системы управления роботами и манипуляторами»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с адаптивным управлением промышленными роботами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с адаптивным управлением промышленными роботами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Построение системы дистанционного управления манипулятором»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с копирующим дистанционным управлением	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с разработкой программного обеспечения для управления промышленным роботом	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 4 «Дистанционное управление роботом по данным технического зрения»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с дистанционным зрением копирующих роботов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с разработкой алгоритмов анализа изображений со структурными искажениями	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. 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 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	ПК «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 потока)
2	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий семинарского типа (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ И
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем мехатронных и робототехнических устройств – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем на основе инженерного анализа альтернативных вариантов – РО-3
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления мехатронных и робототехнических устройств – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления мехатронных и робототехнических устройств – РО-5
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с применением элементов параметрической оптимизации – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизированное проектирование мехатронных и робототехнических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 34 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные принципы системного проектирования мехатронных и робототехнических устройств	4	2				13	19
2	Основы инженерного анализа альтернативных вариантов построения мехатронных и робототехнических устройств	6	2	4			10	22
3	Проектирование печатных плат для схемотехнической реализации мехатронных и робототехнических устройств	4	2				12	18
4	Документальное оформление результатов проектирования мехатронных и робототехнических устройств	4	2	4			12	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		18	8	8			47	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Цели и задачи курса. Сущность инженерного проектирования как решения многокритериальной задачи оптимизации. Философско-методологические аспекты проектирования. Общий алгоритм процесса проектирования. Этапы и стадии жизненного цикла промышленного изделия. Этапы и стадии выполнения проектных работ. Техническое регулирование в сфере разработки и оборота технической документации. Виды ТД и требования к конструкторской, эксплуатационной, ремонтной, программной и технологической документации. Нормоконтроль. Правила учета, хранения, оборота, внесения изменений и уничтожения ТД. Состав технического задания (ТЗ). Технические требования ТЗ: требования к составу мехатронной системы, к питающей сети, к функциям и алгоритму работы. Практические примеры	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Требования к основным техническим показателям мехатронной системы: статические и динамические показатели качества, связь между ними; требования к аппаратно-программному обеспечению; требования к надежности. Требования по устойчивости мехатронной системы к внешним воздействиям во время эксплуатации, транспортировки и хранения: климатические факторы, механические факторы. Требования безопасности. Требования к конструкции: степень защиты, способы монтажа и охлаждения, степень вибрации и уровень шума	PO-1
2	Выбор принципиальных решений при построении мехатронных и робототехнических систем. Отбор возможных принципиальных решений. Оценка и сравнение вариантов решения по совокупности критериев оптимальности. Оптимизация соотношения между качеством и затратами (функционально-стоимостной анализ). Многокритериальная оптимизация мехатронных и робототехнических систем с использованием нормативной шкалы желательности Харрингтона. Принципы построения автомата-настройщика мехатронных и робототехнических систем по обобщенному критерию оптимальности	PO-2
	Классификационный анализ видов приводов. Классификация электродвигательных устройств и сравнительная количественная оценка серийных электродвигателей. Отечественные и зарубежные электродвигатели подачи станков. Классификационный анализ и выбор основных систем регулируемого электропривода постоянного и переменного тока. Классификационный анализ и выбор систем регулирования координат электропривода: с управлением по выходной координате, по вектору состояния и каскадным управлением (подчиненным регулированием). Выбор силовой части электропривода (инженерный анализ и определение рационального варианта)	PO-2
	Выбор силовой части электропривода из условий соответствия его механических характеристик характеристикам рабочей машины. Отбор возможных вариантов в классе систем постоянного и переменного тока. Выбор типа и параметров электродвигательного устройства. Параметрическая оптимизация СУЭП при выбранной структуре. Общая схема оптимизации. Параметрическая оптимизация систем управления (детерминированный и стохастический подходы). Настройка контуров тока и скорости. Параметрическая оптимизация СУЭП с учетом влияния возмущений	PO-2
3	Печатный электромонтаж. Основные термины и определения. Типы печатных плат и их основные характеристики. Основные правила конструирования и монтажа печатных плат (ПП) с учетом электромагнитной совместимости и помехозащищенности	PO-1
	Методы конструирования ПП. Размерные соотношения конструкционной системы (КС) радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Отечественные и международные стандарты КС РЭА	PO-1
4	Разработка технической документации для изготовления, испытаний и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем. Виды проектно-конструкторской документации	PO-1, PO-2
	Системы проектирования. Основные методы выполнения инженерно-графических работ. Анализ программного обеспечения. Условные графические обозначения элементов схем мехатронных и робототехнических систем и систем автоматики. Буквенно-цифровые обозначения элементов схем	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Классификация электроприводов мехатронных и робототехнических устройств по диапазону регулирования, статической точности и быстродействию. Требования к электроприводам мехатронных устройств и промышленных роботов. Требования к электроприводам технологических агрегатов непрерывного действия по производству ленточных материалов. Выявление требований к динамическим показателям электропривода мехатронных и робототехнических устройств на основе информации о частотных и временных характеристиках доминирующих возмущений. Временные и частотные показатели. Связь между частотными и временными показателями. Связь между статическими и динамическими показателями. Формирование технического задания на основе задания на курсовое проектирование по дисциплинам профиля	РО-3
2	Правила выполнения и оформления патентно-информационного поиска при выборе альтернативных вариантов мехатронных и робототехнических устройств. Международные стандарты и определения электромагнитной совместимости электрооборудования. Высшие гармоники в кривой токов и напряжений и их влияние на электрооборудование. Способы и устройства обеспечения электромагнитной совместимости. Электромагнитная совместимость электродвигателей и силовых полупроводниковых импульсных преобразователей. Расчет гармоник тока и напряжения в электросети, питающей полупроводниковый преобразователь. Основные понятия и задачи обеспечения надежности. Резервирование. Безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность, восстанавливаемость. Оценочный расчет надежности элементов электрооборудования	РО-3, РО-4
3	Правила выполнения соединений, отверстий, контактных площадок ПП. Требования к размещению навесных элементов. Основные параметры печатных плат. Изготовление чертежей ПП ручным и машинным методами. Правила выполнения чертежа ПП. Состав технических требований к изготовлению и монтажу ПП	РО-3, РО-4
4	Автоматизация разработки конструкторской документации. Правила выполнения чертежей и схем. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Схемы электрические структурные. Схемы электрические функциональные. Схемы электрические принципиальные. Схемы соединений и подключения. Таблицы соединений и подключения. Текстовые документы в составе конструкторской документации. Пояснительная записка. Отчет о НИР, спецификации. Программная документация	РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Параметрическая оптимизация систем управления мехатронных и робототехнических устройств: настройка контуров тока и скорости. Параметрическая оптимизация систем управления мехатронных и робототехнических устройств: оптимизация с учетом влияния возмущений	РО-5, РО-6
4	Элементы электропривода серии ЭПВ (схемы электрические функциональные, схемы электрические принципиальные, схемы подключения)	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, 3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – РО-6
2, 4	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: [учеб. пособие для вузов] / М. П. Белов [и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова. – М.: Академия, 2006. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38
2	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/44766	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/2765	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белов, Михаил Петрович. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов / М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. – М.: Академия, 2004. – 576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
2	Куленко, Михаил Сергеевич. Разработка технического задания на проектирование электропривода [Электронный ресурс]: программа, контр. задания и метод. указ. по курсу "Проектирование систем электропривода и автоматики" для студентов заочной формы обучения направления 13.03.02 / М. С. Куленко; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. А. Р. Колганов.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017113014585044300002733261 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Александров, Константин Константинович. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	126

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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. 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 принципы системного проектирования электроприводов и автоматики»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным стандартам, используемым при составлении технического задания	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Выбор объекта и сбор информации для разработки технического задания на проектирование	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
Раздел № 2 «Основы инженерного анализа альтернативных вариантов электропривода»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по временным и частотным свойствам регуляторов систем автоматического управления, особенностях выбора параметров регуляторов	Осн. лит. [1, 2], доп. [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение стандартов, регламентирующих вопросы электромагнитной совместимости систем электроприводов и иных электротехнических устройств	Осн. лит. [1], доп. [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Осн. лит. [2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Осн. лит. [1-3]
Раздел № 3 «Проектирование печатных плат систем электропривода и автоматики»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по методам изготовления печатных плат ручным и автоматизированным методом	Осн. лит. [2, 3], доп. [3]
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий	Осн. лит. [2, 3], доп. [3]
Раздел № 4 «Документальное оформление результатов проектирования»		
Подготовка к лекционным занятиям	Знакомство с конструкторской документацией типовых электроприводов мехатронных и робототехнических устройств	Осн. лит. [1], доп. [3]
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с комплектом документации на серийный электропривод	Осн. лит. [1], доп. [3]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов	Осн. лит. [1], доп. [3]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Осн. лит. [1-3], доп. [1-3]

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;
- 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	MatLabR	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Microsoft Visio 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 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
3	Лаборатория «Автоматизированного электропривода им. А.М. Быстрова» для проведения лабораторного практикума (А-168)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Датчики технологических параметров». Лабораторный стенд «Электропривод переменного тока ЭПВ». Лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого контроллера Siemens»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-3 – способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение для систем управления на базе программируемых логических контроллеров	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
технологии и методы структурного и объектно-ориентированного программирования и алгоритмы поиска ошибок управляющих программ З(ПК-3)-1	технологии и методы структурного и объектно-ориентированного программирования, применяемые при настройке систем технического зрения – РО-1
языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть З(ПК-3)-2	языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), применяемые при настройке систем технического зрения – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений У(ПК-3)-1	разработки структурные и функциональные схемы технического зрения – РО-3
настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения У(ПК-3)-2	настраивать и конфигурировать ПЛК, применяемые в системах технического зрения – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов В(ПК-3)-1	навыками программирования систем технического зрения – РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы технического зрения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 38 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 подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Методы цифровой обработки изображений	6		4			8	18
2	Морфологические операции, сегментация на отдельные области	2		4			6	16
3	Искусственные нейронные сети	4					2	6
4	Нейронная сеть прямого распространения. Обучение нейронной сети с учителем и без учителя	6		4			10	20
5	Нейронные сети с обратным распространением ошибки	2		2			4	8
6	Сверточные нейронные сети	2		2			4	8
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22		16			34	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы цифрового представления изображений. Типы изображений: растровое, векторное. Типы изображения: бинарные, полутоновые, палитровые, полноцветные	PO-1, PO-2
	Поэлементные и матричные операции, линейные и нелинейные преобразования, теоретико-множественные и логические операции, пространственные операции	PO-1, PO-2
	Основы яркостных преобразований: преобразование изображения в негатив, логарифмическое преобразование, степенные преобразования (гамма-коррекция), кусочно-линейные функции преобразований	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Пространственные методы обработки изображений с применением масок к бинарным изображениям. Механизмы пространственной фильтрации, пространственная корреляция и свертка. Применение масок пространственных фильтров для обнаружения точек, линий и перепадов. Пространственные фильтры, основанные на использовании первых и вторых производных для выделения и обработки краев, для повышения резкости изображений. Гауссовская и ЛОГ-фильтрация для обнаружения краев. Основные морфологические операции: дилатация (наращивание) и эрозия, размыкание (открытие) и замыкание (закрытие), выделение границ. Пороговая обработка. Использование гистограмм для многоуровневой пороговой обработки. Сегментация на отдельные области: выращивание областей, выделение связанных компонент, разделение и слияние областей. Сегментация по морфологическим водоразделам, построение перегородок, алгоритм сегментации по водоразделам, использование маркеров	PO-1, PO-2
3	Искусственные нейронные сети, искусственный нейрон, его математическая модель. Типы активационных функции. Персептрон, формула коррекции весов персептрона	PO-1, PO-2
	Математическая модель, структурная схема персептрона. Классификация объектов с помощью персептрона. Решающая граница, процесс обучения персептрона	PO-1, PO-2
4	Сеть прямого распространения с несколькими входами и выходами. Многослойная нейронная сеть прямого распространения	PO-1, PO-2
	Реализация линейного классификатора с использованием многослойной нейронной сети прямого распространения. Алгоритм их работы, математическая модель многослойной нейронные сети, нейронные сети с обратными связями	PO-1, PO-2
	Алгоритм обучения простейшей нейронной сети методом «холодно/горячо». Обучение нейронной сети с учителем и без учителя	PO-1, PO-2
5	Нейронная сеть с обратным распространением ошибки. Функция прямого прохода. Минимизация функции потерь градиентным методом. Формула коррекции весов. Корректировка весов выходного и скрытых слоев	PO-1, PO-2
6	Сверточные нейронные сети (СНС). Структура, топология. Алгоритм работы сверточного слоя. Математическая модель сверточного слоя. Свертка ядра с картой. Сверточная нейронная сеть: структура, алгоритм работы. Сверточный слой и подвыборочный слой (слой максупулинга), выходные слои	PO-1, PO-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	Частотные фильтры сглаживания изображения	PO-3 – PO-5
	Пространственные фильтры	PO-3 – PO-5
2	Сегментация изображений. Обнаружение точек, линий и перепадов	PO-3 – PO-5
	Пороговая обработка. Сегментация на отдельные области	PO-3 – PO-5
4	Метод обучения на основе градиентного спуска. Вычисление ошибки с определением направления коррекции весов	PO-3 – PO-5
	Критерий сходимости, устранение расходимости с помощью альфа-коэффициента	PO-3 – PO-5
5	Нейронная сеть с обратным распространением ошибки. Корректировка весов выходного и скрытых слоев	PO-3 – PO-5
6	Описание алгоритма работы глубокой нейронной сети	PO-3 – PO-5

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 «Методы цифровой обработки изображений»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3 – РО-5
2	Работа с литературой по теме «Морфологические операции, сегментация на отдельные области»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3 – РО-5
3	Работа с литературой по теме «Искусственные нейронные сети»	РО-1, РО-2
4	Работа с литературой по теме «Нейронная сеть прямого распространения»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3 – РО-5
5	Работа с литературой по теме «Нейронные сети с обратным распространением ошибки»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3 – РО-5
6	Работа с литературой по теме «Сверточные нейронные сети»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3 – РО-5

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	Селянкин В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений: учеб. пособие для вузов. / В. В. Селянкин. – М.: Лань, 2023. – 152 с. https://reader.lanbook.com/book/276455	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Сырымкин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учеб. пособие для вузов. / В. И. Сырымкин. – М.: Лань, 2022. – 532 с. https://reader.lanbook.com/book/247370	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учебник для вузов / В. С. Ростовцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 216 с. https://e.lanbook.com/book/160142	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Потапов, А. С. Системы компьютерного зрения: учеб. пособие / А. С. Потапов, Р. О. Малашин. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с. https://e.lanbook.com/book/40822	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум / П. С. Романов, И. П. Романова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 140 с. https://e.lanbook.com/book/202172	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

№	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	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. 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 «Методы цифровой обработки изображений»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с принципами и методами цифровой обработки изображений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с частотными и пространственными фильтрами	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 2 «Морфологические операции, сегментация на отдельные области»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с пространственными методами обработки изображений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с сегментацией изображений	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 3 «Искусственные нейронные сети»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с искусственными нейронными сетями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел № 4 «Нейронная сеть прямого распространения. Обучение нейронной сети»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с обучением нейронных сетей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с методами обучения на основе градиентного спуска	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 5 «Нейронные сети с обратным распространением ошибки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с обучением нейронных сетей с обратным распространением ошибки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с нейронными сетями с обратным распространением ошибки	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 6 «Сверточные нейронные сети»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с обучением сверточных нейронных сетей	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с методами обучения глубоких нейронных сетей	Самостоятельное оформление отчетов лабораторных работ, написание выводов. 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 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	ПК «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 потока)
2	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий семинарского типа (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ В МЕХАТРОНИКЕ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы и средства автоматизации схмотехнического моделирования и проектирования электронных схем З(ПК-2)-1	методы и средства автоматизации схмотехнического моделирования и проектирования электронных схем для реализации управления на основе нечеткой логики и нейросетевых структур – РО-1
методики расчётов и синтеза систем управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов З(ПК-2)-2	методики расчётов и синтеза систем интеллектуального управления для мехатронных и роботизированных технологических комплексов на основе нечеткой логики и нейросетевых структур – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать технические проекты отдельных узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем У(ПК-2)-1	разрабатывать технические проекты систем интеллектуального управления мехатронных и робототехнических систем на основе нечеткой логики и нейросетевых структур – РО-3
использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления У(ПК-2)-2	использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования, разработки и эксплуатации интеллектуальных систем управления на основе нечеткой логики и нейросетевых алгоритмов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем управления В(ПК-2)-1	навыками использования инструментальных программных средств в процессе проектирования, разработки и эксплуатации систем интеллектуального управления на основе нечеткой логики и нейросетевых алгоритмов – РО-5
навыками расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем В(ПК-2)-2	навыками расчета регуляторов и вспомогательных подсистем управления мехатронных и робототехнических систем на основе нечеткой логики и нейросетевых алгоритмов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интеллектуальное управление в мехатронике» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основы теории нечетких множеств. Нечеткая логика в задачах управления	6		4			20
2	Прикладное применение нечеткой логики в системах электропривода типовых технологических процессов	6		6			22
3	Основы теории нейросетей	6		4			20
4	Нейросетевые структуры в задачах управления	4		6			19
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		22		20			108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные термины и определения теории нечетких множеств. Нечеткие множества. Функция принадлежности. Лингвистические переменные. Термножество. Дефазификация нечеткого множества. Методы дефазификации, их геометрическая интерпретация. Нечеткая база знаний. Нечеткий логический вывод. Свойства нечетких множеств. Высота нечеткого множества. Нормальные нечеткие множества. Нормализация. Носитель нечеткого множества. Пустое нечеткое множество. Ядро нечеткого множества. Альфа-сечение нечеткого множества. Выпуклые нечеткие множества. Равенство нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. Дополнение, пересечение, объединение нечетких множеств. Обобщенные определения операций: t-норма и s-норма. Нечеткая арифметика. Нечеткие числа. Положительные и отрицательные нечеткие числа. Принципы обобщения. Способы расчета значений четких алгебраических функций от нечетких аргументов с использованием принципа обобщения: принципа обобщения Заде, альфа-уровневый принцип обобщения. Правила выполнения арифметических операций для положительных нечетких чисел. Нечеткие отношения и их свойств	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Нечеткие отношения на дискретных и непрерывных множествах, способы их задания. Носитель нечеткого отношения. Альфа-сечение нечеткого отношения. Рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, асимметричность нечетких отношений. Обратные нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями. Пересечение, объединение, дополнение, произведение нечетких отношений. Транзитивное замыкание нечеткого отношения. Нечеткие соответствия и отношения: четкие соответствия и отношения; способы задания нечетких соответствий и отношений; операции над нечеткими соответствиями и отношениями; композиции нечетких соответствий. Нечеткие числа: основные определения операций над нечеткими числами; модели и методы принятия решений в условиях неопределенности; классификация моделей и методов принятия решений; модели линейного упорядочивания и принятия решений; модели линейного упорядочивания; метод анализа иерархий; методы принятия решений при нечеткой исходной информации	PO-1, PO-2
	Нечеткие реляционные уравнения: основные понятия; простейшие нечеткие реляционные уравнения; полиномиальные уравнения; системы полиномиальных уравнений; уравнения общего вида. Нечеткие системы логического вывода: механизмы логического вывода; нечеткое моделирование; нечеткие контроллеры. Нейро-нечеткие системы: введение в теорию нейронных систем; нечеткие нейронные сети; нейронные сети для представления правил вывода; гибридные нейро-нечеткие системы; структура и передаточные характеристики фаззи-регуляторов; структура системы фаззи-регулирования; синтез фаззи-регуляторов	PO-1, PO-2
2	Применение нечеткого регулирования для электроприводов опорно-поворотного устройства. Применение нечеткого регулирования для электроприводов неминимально-фазовых устройств, работающих на границе устойчивости (на примере обратного маятника)	PO-1, PO-2
	Применение нечетких регуляторов для многодвигательного электропривода (регулятор натяжения поточной линии)	PO-1, PO-2
	Применение нечетких регуляторов для векторного управления асинхронным электроприводом	PO-1, PO-2
3	Нейронные сети. Базовые понятия. Некоторые сведения о мозге человека. Биологические представления о нейроне. Понятие нейрокомпьютера. Классификация нейронных сетей	PO-1, PO-2
	Задача распознавания и линейная машина. Искусственный нейрон. Проблема линейной разделимости. Правило обучения Хебба. Концепция входной и выходной звезды. Парадигмы обучения. Предварительная обработка информации и оценка качества работы нейросети	PO-1, PO-2
	Однослойные нейронные сети. Описание искусственного нейрона в MatLab. Персептрон. Линейная нейронная сеть. Рекуррентный метод наименьших квадратов. Линейная сеть с линией задержки	PO-1, PO-2
4	Нейронные сети прямого распространения. Топология и свойства. Алгоритм обратного распространения ошибки. Реализация логических функций. Аппроксимация функций. Моделирование статических зависимостей. Масштабирование и восстановление данных с помощью нейронных сетей	PO-1, PO-2
	Нейроуправление. Идентификация динамических звеньев. Нейроэмуляторы и нейропредикторы. Концепция нейроуправления. Инверсное нейроуправление. Нейроконтроллеры. Гибридные нейро-нечеткие системы	PO-1, PO-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	Исследование вида функций принадлежности. Формирование базы правил нечеткой системы для управления нелинейным процессом	РО-3 – РО-6
	Проектирование систем нечеткого логического вывода типа Мамдани. Проектирование систем нечеткого логического вывода типа Сугэно. Идентификация динамических звеньев методами нечеткой логики	РО-3 – РО-6
2	Применения нечеткого регулирования для управления перемещением подвешенного груза	РО-3 – РО-6
	Элементы нечеткой адаптации параметров пропорционально-интегрально-дифференциальных регуляторов	РО-3 – РО-6
3	Изучение возможностей однослойного персептрона. Пример ручной и автоматической настройки весовых коэффициентов нейронной сети для реализации функции логических элементов	РО-3 – РО-6
	Классификация данных с использованием однослойного персептрона	РО-3 – РО-6
4	Изучение нейронных сетей прямого распространения сигнала, обучаемых с помощью алгоритма обратного распространения ошибки	РО-3 – РО-6
	Моделирование нейронной сети выполняющей функцию «исключающее ИЛИ», восстановления функциональной зависимости по ограниченному числу точек и описание реакции динамического звена второго порядка на ступенчатое воздействие. Идентификация динамических звеньев	РО-3 – РО-6
	Разработка математической модели объекта управления с нейроконтроллером. Идентификация переходного процесса динамического звена. Разработка математической модели пропорционально-интегрального нейрорегулятора	РО-3 – 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
1–4	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-3 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Демидова, Г. Л. Регуляторы на основе нечеткой логики в системах управления техническими объектами: учеб. пособие / Г. Л. Демидова, Д. В. Лукичев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 81 с. https://e.lanbook.com/book/110432	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лубенцова, Е. В. Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями: монография / Е. В. Лубенцова. — Ставрополь: СКФУ, 2014. — 248 с. https://e.lanbook.com/book/155232	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Филимонов, А. Б. Основы нечеткой логики: учеб. пособие / А. Б. Филимонов, Н. Б. Филимонов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 88 с. https://e.lanbook.com/book/171457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Ростовцев, В.С. Искусственные нейронные сети: учебник / В.С. Ростовцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 216 с. https://e.lanbook.com/book/122180	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Лубенцова, Е. В. Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями: монография / Е. В. Лубенцова. — Ставрополь: СКФУ, 2014. — 248 с. https://e.lanbook.com/book/155232	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Данилов, В. В. Нейронные сети: учебное пособие / В. В. Данилов. — Донецк: ДонНУ, 2020. — 158 с. https://e.lanbook.com/book/179953	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод: учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/102251	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Киселёв, Владимир Юрьевич. Теория нечётких множеств и нечёткая логика. Задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2019. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510405167700002737556	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Бобиков, А. И. Интеллектуальные системы управления (Проектирование нечетких ПИД-контроллеров и нечетких обратных связей, нейронные сети): учеб. пособие / А. И. Бобиков. – Рязань: РГРТУ, 2008. – 64 с. https://e.lanbook.com/book/168066	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 нечетких множеств. Нечеткая логика в задачах управления»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов по теме Пересечение, объединение, дополнение, произведение нечетких отношений. Транзитивное замыкание нечеткого отношения. Пропорционально-интегральный фазы-регулятор, адаптационные структуры на основе нечеткой логики	Осн. лит. [1, 2], доп. [1, 2], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельная тренировка навыков применения методов фазы-логики: фазификация, инференция, агрегирование, дефазификация. Самостоятельное изучение вопросов разработки системы нечеткого регулирования уровня жидкости в резервуаре	Конспект лекций, осн. лит. [1-3], доп. [2], ресурсы Internet. Обратит внимание на аналогии между процессами в различных объектах в соответствии с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		их структурным представлением. Рекомендуется самостоятельно найти возможные варианты использования нечетких алгоритмов применительно к теме выпускной квалификационной работы
Раздел № 2 «Прикладное применение нечеткой логики в системах электропривода типовых технологических процессов»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов разработки систем стабилизации неминимально-фазовых систем на примере обратного маятника: математическое описание, создание модели, .выбор управляемых координат и необходимых датчиков	Осн. лит. [1, 2], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторным занятиям	Формирование опыта в части применения регуляторов на основе нечеткой логики при использовании их в прямом канале управления и в качестве контуров адаптации	Конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка письменных ответов на вопросы по разделу в соответствии с индивидуальным вариантов задания	Осн. лит. [1], доп. [1], ресурсы сети Internet. Просмотреть решения типовых задач раздела в конспектах лекций, в материалах лабораторных занятий
Раздел № 3 «Основы теории нейросетей»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов классификации нейронных сетей, проблемы линейной разделимости на примере базовых логических функций "И", "ИЛИ", "ИСКЛ. ИЛИ". Однослойные нейронные сети. Алгоритм реализации рекуррентного метода наименьших квадратов	Осн. лит. [4, 5], доп. [3], ресурсы сети Internet. Самостоятельно изобразить графически алгоритм реализации рекуррентного метода наименьших квадратов
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельная тренировка навыков применения методов настройки коэффициентов нейросети. Знакомство с подсистемой NeuroToolbox, основными элементами командной строки для ввода параметров сети, выполнения эксперимента и вывода результатов работы сети	Конспект лекций, осн. лит. [4-6], доп. [2, 3], ресурсы сети Internet
Раздел № 4 «Нейросетевые структуры в задачах управления»		
Изучение конспекта лекций, литературы по разделу	Самостоятельное изучение вопросов разработки систем управления с применением нейросетей прямого распространения, идентификации динамически звеньев электромеханической системы	Осн. лит. [4-6], доп. [2, 3], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторным занятиям	Формирование опыта в части применения регуляторов на основе нейросетей. Рассмотрение альтернативных вариантов структур регуляторов	Использовать конспект лекций, осн. лит. [5, 6]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка ответа на теоретический вопрос и решения задачи по определению параметров динамических систем с использованием нейросетей. Подготовка письменных ответов на вопросы по разделу в соответствии с индивидуальным вариантов задания	Осн. лит. [4-6], доп. [3], ресурсы сети Internet. Просмотреть решения типовых задач раздела в конспектах лекций, в материалах лабораторных занятий

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	MatLab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	SimInTech	Свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в соответствии с соглашением о сотрудничестве

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	Помещения для проведения лабораторного практикума, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, и самостоятельной работы обучающихся (А-151)	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. 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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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 изучение теоретических основ искусственного интеллекта и проектирования систем, основанных на знаниях, областей использования интеллектуальных систем, их возможностей и ограничений; изучение теории и практики методов и средств представления и обработки знаний в системах искусственного интеллекта.

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 – способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием технологий искусственного интеллекта З(ПК-2)-З	современные проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем, основные инструментальные средства и методы искусственного интеллекта, относящиеся к профессиональной сфере – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
создавать математические и информационные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере У(ПК-2)-З	использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения практически значимых результатов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками поиска естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем В(ПК-2)-З	навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 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		
1	Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	10	-	16	-	-	30	56
2	Системы глубокого обучения	6	-	8	-	-	20	34
3	Обучение с подкреплением	4	-	4	-	-	10	18
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	-	28	-	-	60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. Кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг,	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	генетический алгоритм.	
2	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.	PO-1
	Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.	
	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skip-gram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.	
3	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-function). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	PO-1
	Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.	

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	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	PO-2, PO-3
	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	
	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	
	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	
2	Классификация изображений и трансферное обучение.	PO-2, PO-3
	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	
3	Применение Q-Networks для решения простых окружений.	PO-2, PO-3

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 – 3	Проработка учебного материала лекций.	PO-1 – PO-3
	Подготовка к лабораторным работам.	
	Подготовка к текущему контролю.	

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	Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. https://e.lanbook.com/book/69955	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Гудфеллоу Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль; перевод с английского А. А. Слинкина. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2018. – 652 с. https://e.lanbook.com/book/107901	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Саттон Р. С. Обучение с подкреплением: введение: руководство / Р. С. Саттон, Э. Д. Барто; перевод с английского А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 552 с. https://e.lanbook.com/book/179453	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лекун Я. Как учиться машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун. – Москва: Альпина Паблишер, 2021. – 351 с. https://e.lanbook.com/book/213980	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лю Ю. Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов: руководство / Ю. Лю; перевод с английского А. А. Слинкина. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 282 с. https://e.lanbook.com/book/179493	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Ю.А. Антохина, А.А. Оводенко, М.Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2022. – 169 с. https://e.lanbook.com/book/263933	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Филиппов Ф.В. Моделирование нейронных сетей глубокого обучения: учебное пособие / Ф. В. Филиппов. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. – 79 с. https://e.lanbook.com/book/180053	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Коэльо Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л.П. Коэльо, В. Ричарт; перевод с английского А.А. Слинкин. – 2-е изд. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 302 с. https://e.lanbook.com/book/82818	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

№	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	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 в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по классификации, кластеризации, регрессии, типам машинного обучения.	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Регрессия».	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Кластеризация».	Осн. лит. [1], доп. [2], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Метод опорных векторов».	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Методы безградиентной оптимизации».	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов.	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Повторение теоретических вопросов по конспектам и рекомендованной литературе.	Осн. лит. [1], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Раздел №2 «Системы глубокого обучения»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Нейронные сети».	Осн. лит. [2], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Сверточные нейронные сети».	Осн. лит. [2], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Рекуррентные нейронные сети»	Осн. лит. [2], доп. [1-5], ресурсы сети Internet

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов.	Осн. лит. [2], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Повторение теоретических вопросов по конспектам и рекомендованной литературе.	Осн. лит. [2], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Раздел №3 «Обучение с подкреплением»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Функция ценности состояния и функция качества действия»	Осн. лит. [3], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
	Изучение теоретического материала по теме «Глубокое обучение с подкреплением»	Осн. лит. [3], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме занятий. Подготовка к отчету по работе в соответствии с перечнем вопросов.	Осн. лит. [3], доп. [1-5], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Повторение теоретических вопросов по конспектам и рекомендованной литературе.	Осн. лит. [3], доп. [1-5], ресурсы сети Internet

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	PyCharm	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 (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий семинарского типа (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-3 – способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение для систем управления на базе программируемых логических контроллеров	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть 3(ПК-3)-2	особенности наладки технологического оборудования, оснащенного средствами автоматизации, построенными на базе промышленных контроллеров (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения У(ПК-3)-2	проводить наладку и проверку работоспособности программной части систем управления, построенных на базе промышленных контроллеров (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов В(ПК-3)-1	навыками программирования мехатронных систем, построенных с применением промышленных контроллеров (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленные контроллеры» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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. (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					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Промышленные контроллеры (ПК) в структуре АСУТП	6	4	2			18	30
2	Программирование промышленных контроллеров	6	4	8			20	38
3	Сети ПК	4						4
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		16	8	10	-	-	38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Введение. Место ПК в АСУТП	РО-1
1.2	Классификация ПК	РО-1
1.3	Архитектура ПК	РО-1
2.1	Архитектура программного обеспечения ПК	РО-1
2.2	Алгоритм функционирования ПК	РО-1
2.3	Языки программирования ПК (МЭК 61131-3)	РО-1
3.1	Абстрактная модель OSI	РО-1
3.2	Промышленные интерфейсы и сети	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Изучение ПК, представленных на рынке РФ	РО-2
2	Архитектура программного обеспечения ПК	РО-2
	Изучение средств программирования ПК, представленных на рынке РФ	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)	РО-3
2	Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi	РО-3
	Разработка и наладка технологических программ для ПК	РО-3

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 лекциям. Работа с литературой	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите	РО-3
2	Подготовка к лекциям. Работа с литературой	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – 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 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	Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: учебное пособие / Х. Н. Музипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 164 с. https://e.lanbook.com/book/108458	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / Ю.А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 456 с. – https://e.lanbook.com/book/109629	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172 с. https://e.lanbook.com/book/123695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Б. Моисеев, В. Г. Хомченко. – Пенза: ПензГТУ, 2015. – 442 с. https://e.lanbook.com/book/63096	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

2	Кузнецова, Ольга Кирилловна. Разработка HMI-интерфейса в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / О. К. Кузнецова, А. П. Карандашев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021610515101800000747683	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Карандашев, Андрей Платонович. Основы проектирования в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / А. П. Карандашев, А. Н. Базов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2018. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060513065016100002731111	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Пушков, Виктор Михайлович. Малоканальные микропроцессорные контроллеры SIEMENS S7-200 и SEGNETICS SMH2Gi: учеб. пособие / В. М. Пушков, С. Г. Ставров, Е. К. Торопова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2018. – 108 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112301454500002737518	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ 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. 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 «Промышленные контроллеры в структуре АСУТП»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов из подразделов 1.2 и 1.3	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Поиск и изучение теоретического материала о ПК представленных на рынке РФ	См. конспект лекций, осн. лит. [1], доп. лит. [2, 3]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по контроллеру MelsecFX (Mitsubishi)	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Программирование промышленных контроллеров»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов из подразделов 2.1 – 2.3	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Поиск и изучение теоретического материала по программированию промышленных контроллеров	См. конспект лекций, осн. лит. [1], доп. лит. [2, 3]
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по среде разработки и наладки ПО Mitsubishi. Изучение теоретического материала по разработке и наладке технологических программ для ПК	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-4]
Подготовка к зачету	Повторение теоретического материала разделов 1 и 2	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3]

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;
- 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	MelsoftiQWorks	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 (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	семинарского типа (А-349)	Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы). Программный продукт MelsecQWorks. Лабораторный стенд «Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)». Лабораторный стенд «Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi». Лабораторный стенд «Разработка и наладка технологических программ для ПК»
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕХАТРОНИКЕ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-3 – способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических устройств и систем, используя программное обеспечение для систем управления на базе программируемых логических контроллеров	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
языки программирования и интерфейсы программируемых логических контроллеров (ПЛК), промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть 3(ПК-3)-2	особенности наладки технологического оборудования, оснащенного средствами автоматизации, построенными на базе промышленных контроллеров (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения У(ПК-3)-2	проводить наладку и проверку работоспособности программной части систем управления, построенных на базе промышленных контроллеров (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов В(ПК-3)-1	навыками программирования мехатронных систем, построенных с применением промышленных контроллеров (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Коммуникационные технологии в мехатронике» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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. (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					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Промышленные контроллеры (ПК) в структуре АСУТП	6	4	2			18	30
2	Программирование промышленных контроллеров	6	4	8			20	38
3	Сети ПК	4						4
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		16	8	10	-	-	38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Введение. Место ПК в АСУТП	РО-1
1.2	Классификация ПК	РО-1
1.3	Архитектура ПК	РО-1
2.1	Архитектура программного обеспечения ПК	РО-1
2.2	Алгоритм функционирования ПК	РО-1
2.3	Языки программирования ПК (МЭК 61131-3)	РО-1
3.1	Абстрактная модель OSI	РО-1
3.2	Промышленные интерфейсы и сети	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Изучение ПК, представленных на рынке РФ	РО-2
2	Архитектура программного обеспечения ПК	РО-2
	Изучение средств программирования ПК, представленных на рынке РФ	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)	РО-3
2	Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi	РО-3
	Разработка и наладка технологических программ для ПК	РО-3

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 лекциям. Работа с литературой	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите	РО-3
2	Подготовка к лекциям. Работа с литературой	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-2
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – 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 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	Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: учебное пособие / Х. Н. Музипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 164 с. https://e.lanbook.com/book/108458	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 456 с. – https://e.lanbook.com/book/109629	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172 с. https://e.lanbook.com/book/123695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Б. Моисеев, В. Г. Хомченко. – Пенза: ПензГТУ, 2015. – 442 с. https://e.lanbook.com/book/63096	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

2	Кузнецова, Ольга Кирилловна. Разработка HMI-интерфейса в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / О. К. Кузнецова, А. П. Карандашев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021610515101800000747683	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Карандашев, Андрей Платонович. Основы проектирования в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / А. П. Карандашев, А. Н. Базов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2018. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060513065016100002731111	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Пушков, Виктор Михайлович. Малоканальные микропроцессорные контроллеры SIEMENS S7-200 и SEGNETICS SMH2Gi: учеб. пособие / В. М. Пушков, С. Г. Ставров, Е. К. Торопова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2018. – 108 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112301454500002737518	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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. 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 «Промышленные контроллеры в структуре АСУТП»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов из подразделов 1.2 и 1.3	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Поиск и изучение теоретического материала о ПК представленных на рынке РФ	См. конспект лекций, осн. лит. [1], доп. лит. [2, 3]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по контроллеру MelsecFX (Mitsubishi)	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-4]
Раздел № 2 «Программирование промышленных контроллеров»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов из подразделов 2.1 – 2.3	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2]
Подготовка к практическим занятиям	Поиск и изучение теоретического материала по программированию промышленных контроллеров	См. конспект лекций, осн. лит. [1], доп. лит. [2, 3]
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по среде разработки и наладки ПО Mitsubishi. Изучение теоретического материала по разработке и наладке технологических программ для ПК	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-4]
Подготовка к зачету	Повторение теоретического материала разделов 1 и 2	См. конспект лекций, осн. лит. [1-3]

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;
- 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	MelsoftiQWorks	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 (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий семинарского типа (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры 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. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы). Программный продукт MelsecQWorks. Лабораторный стенд «Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)». Лабораторный стенд «Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi». Лабораторный стенд «Разработка и наладка технологических программ для ПК»
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОПРИВОД ТИПОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	базовые модели типовых производственных механизмов на основе мехатронных систем, качественные показатели реализации типовых производственных механизмов на основе мехатронных систем – РО-1
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, входящих в состав типовых производственных механизмов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем, входящих в состав типовых производственных механизмов – РО-3
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы типовых производственных механизмов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем типовых производственных механизмов – РО-5
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем типовых производственных механизмов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электропривод типовых производственных механизмов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 32 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Электроприводы механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Электроприводы механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки зависящей от скорости. Электроприводы механизмов непрерывного действия с нагрузкой зависящей от времени	10	4			16	30
2	Электроприводы механизмов с реактивной нагрузкой. Электропривод механизмов циклического действия с активной нагрузкой. Лифты и подъемники	8	2			12	22
3	Электрооборудование и электропривод технологических комплексов	4	4			12	20
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		22	10			40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Роль автоматизированного электропривода в создании современных высокопроизводительных и точных машин, комплексных технологических установок, промышленных роботов. Состояние и перспективы развития систем электропривода: применение новой элементной базы, роль вычислительных управляющих систем и микропроцессорной техники в дальнейшем развитии автоматизации производства. Обзор типовых механизмов. Классификация типовых производственных механизмов	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Особенности работы электроприводов механизмов непрерывного действия. Обзор механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Требования к системам электропривода механизмов машин подобного типа	PO-1, PO-2
	Особенности конструкции конвейеров, эскалатора, бумагоделательной машины. Определение мощности и месторасположение приводных станций конвейеров, секций и приводных двигателей бумагоделательной машины	PO-1, PO-2
	Особенности применения многодвигательных систем привода. Анализ типовых схемных решений электроприводов конвейеров, эскалатора, бумагоделательных машин. Примеры механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки, зависящей от скорости: центробежные вентиляторы, насосы, дымососы, компрессоры, центрифуги (классификация, особенности конструкции). Анализ статической нагрузки. Расчет мощности и выбор двигателей. Основные требования, предъявляемые к электроприводам механизмов этой группы. Способы регулирования производительности центробежных механизмов, их экономические показатели. Электроприводы механизмов центробежного типа синхронный двигатель, АД с КЗР с гидромuftой, порошковой и асинхронной муftой скольжения. Асинхронно-вентильный каскад, ТПН, ТПЧ и др.	PO-1, PO-2
	Автоматизация работы насосных, вентиляторных и компрессорных установок. Примеры механизмов непрерывного действия с переменной детерминированной нагрузкой: поршневые компрессоры, ткацкие станки, механизм прессы и др. Нагрузочные диаграммы двигателей электроприводов с переменной нагрузкой. Расчет мощности и выбор двигателей. Применение маховиковых электроприводов для механизмов с ударной пиковой нагрузкой	PO-1, PO-2
2	Примеры механизмов с реактивной нагрузкой: механизмы главного привода металлорежущих станков, механизм привода валков прокатного стана, зажимные механизмы и др. Назначение и классификация металлорежущих станков. Основные движения при металлообработке. Определение мощности, потребляемой основными типами металлорежущих станков. Определение потерь и к.п.д. металлорежущего станка при любой загрузке. Выбор мощности двигателя для механизмов металлорежущих станков. Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков. Выбор системы привода основных движений металлорежущих станков. Общие требования к схемам управления.	PO-1, PO-2
	Блокировочные связи в схемах управления. Сигнализация. Анализ комплектных электроприводов, выпускаемых в России, для металлорежущих станков. Примеры электроприводов, применяемых в металлорежущих станках. Технические требования к электроприводам прокатных станов. Специфика электроприводов реверсивных прокатных станов горячей прокатки и станов холодной прокатки. Анализ систем электропривода рабочих валков стана. Особенности электропривода вспомогательных механизмов прокатных станов. Типовые элементы крановой установки. Принципиальная схема питания крановой установки. Основные факторы, характеризующие режим работы кранового электрооборудования. Статические и динамические нагрузки механизма подъема. Режимы работы двигателей механизма подъема. Статические и динамические нагрузки механизмов перемещения. Выбор типа двигателей на переменном и постоянном токе. Выбор двигателей по мощности: метод эквивалентных величин, метод завода «Динамо». Классификация электроприводов крановых механизмов	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Контроллерное управление крановыми двигателями. Силовые кулачковые контроллеры и магнитные контроллеры – типы и выбор. Защитная панель – типы и выбор. Спуск тяжёлых грузов на характеристиках противовключения, динамического торможения и однофазного торможения. Выбор величины тормозного момента для механизмов подъёма и передвижения. Электрооборудования тормозных устройств. Токоподвод к крановым установкам. Крановые электроприводы с тиристорными преобразователями постоянного тока. Крановые электроприводы переменного тока с тиристорными преобразователями напряжения. Крановые частотно-регулируемые электроприводы. Кинематические схемы лифтов и подъёмников. Аппараты безопасности, используемые в лифтах и подъёмниках	PO-1, PO-2
	Типы электроприводов – редукторный и безредукторный. Выбор двигателей подъёмных машин. Точная остановка подъёмных машин. Требования к системам электроприводов подъёмных машин. Электроприводы, применяемые в лифтостроении: электропривод с асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором; электропривод с асинхронным двигателем с фазным ротором; электропривод с асинхронным двухскоростным асинхронным двигателем; асинхронный электропривод с преобразователем частоты и микропроцессорным управлением; электропривод по системе ТП – Д. Схема управления электроприводом тихоходного лифта. Схема управления скоростным лифтом с преобразователем частоты и микропроцессорным управлением. Устройство средств лифтовой диспетчеризации	PO-1, PO-2
3	Классификация и структура технологических комплексов. Системы управления комплексами. Типовой технологический процесс прокатки. Основные понятия теории прокатки. Процессы в зоне деформации металла. Захват металла, опережение, удлинение. Основные типы прокатных станов Обжимные реверсивные станы. Характеристика. Нагрузочные диаграммы. Особенности построения системы электропривода. Непрерывные станы горячей прокатки. Системы электропривода. Петлеобразователи. Ударное приложение нагрузки. Температурный и скоростной режимы прокатки. Особенности построения системы электропривода станов холодной прокатки. Стабилизация натяжения полосы между клетями стана	PO-1, PO-2
	Технологический процесс производства бумаги. Оборудование бумагоделательной машины (БМ). Основные элементы современных автоматизированных электроприводов БМ. Автоматические системы регулирования и управления БМ. Динамические характеристики секционных электроприводов. Автоматизация продольнорезающих станков. Непрерывный технологический процесс производства ткани. Способы непрерывной обработки ткани и особенности технологического оборудования. Стабилизация и регулирование скорости и натяжения ткани в системе взаимосвязанного электропривода. Принципы построения взаимосвязанных электроприводов поточных линий для обработки ткани. Дискретные технологические процессы металлообработки. Технологические основы металлообработки. Типовые технологические процессы и их характеристика. Системы автоматической стабилизации режимов резания. Математические модели типовых процессов металлообработки	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчёт мощности двигателя компрессора и вентилятора и схемы их управления	РО-3 – РО-6
	Электроприводы насосных, вентиляторных и компрессорных установок	РО-3 – РО-6
2	Расчет мощности механизма главного движения и механизма подачи. Расчет мощности двигателя лифта	РО-3 – РО-6
3	Настройка и наладка высоковольтного преобразователя частоты ВЧРП	РО-3 – РО-6
	Нагрузочные характеристики высоковольтного преобразователя частоты ВЧРП	РО-3 – РО-6

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
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Белов М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов / Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н.. – М: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	56
2	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/44766	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров, Алексей Михайлович. Настройка и наладка высоковольтного преобразователя частоты: метод. указ. к лабор. практикуму по курсу "Комплектный электропривод" / А. М. Захаров, М. А. Захаров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. А. Р. Колганов. – Иваново: Б.и., 2012. – 88 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Александров, Константин Константинович. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	126

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. 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 «Электроприводы механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Электроприводы механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки зависящей от скорости. Электроприводы механизмов непрерывного действия с нагрузкой зависящей от времени»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам механизмов непрерывного действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вывода расчетных соотношений для определения мощности механизмов непрерывного действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Раздел № 2 «Электроприводы механизмов с реактивной нагрузкой. Электропривод механизмов циклического действия с активной нагрузкой. Лифты и подъемники»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам механизмов циклического действия	Основная литература [1,2], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вывода расчетных соотношений для определения мощности механизмов циклического действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Основная литература [1, 2]
Раздел № 3 «Электрооборудование и электропривод технологических комплексов»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам технологических процессов, электрооборудованию реализующих их технологических комплексов	Основная литература [1, 2], дополнительная [2]
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с документацией на серийные электроприводы типовых производственных механизмов	Основная литература [1,2], дополнительная [2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Основная литература [1,2], дополнительная [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;
- 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	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MathCAD 15 PRO OC: Windows XP	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)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДЫ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ
УСТРОЙСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целью освоения дисциплины является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных выпускников, обладающих набором компетенций и готовых решать задачи профессиональной деятельности в области мехатроники и робототехники.

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-4 – способен составлять математические модели электромеханических, электрогидравлических, электронных устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
типовые модели мехатронных систем, качественные показатели реализации мехатронных систем З(ПК-4)-1	базовые модели типовых производственных механизмов на основе мехатронных систем, качественные показатели реализации типовых производственных механизмов на основе мехатронных систем – РО-1
методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем З(ПК-4)-2	методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, входящих в состав типовых производственных механизмов – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем У(ПК-4)-1	применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем, входящих в состав типовых производственных механизмов – РО-3
проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы У(ПК-4)-2	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы типовых производственных механизмов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем В(ПК-4)-1	математическим аппаратом необходимым для составления теоретических моделей отдельных элементов, узлов и модулей мехатронных и робототехнических систем типовых производственных механизмов – РО-5
навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем В(ПК-4)-2	навыками моделирования простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем типовых производственных механизмов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Гидро- и пневмоприводы мехатронных и робототехнических устройств» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 32 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)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Электроприводы механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Электроприводы механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки зависящей от скорости. Электроприводы механизмов непрерывного действия с нагрузкой зависящей от времени	10	4			16	30
2	Электроприводы механизмов с реактивной нагрузкой. Электропривод механизмов циклического действия с активной нагрузкой. Лифты и подъемники	8	2			12	22
3	Электрооборудование и электропривод технологических комплексов	4	4			12	20
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					
ИТОГО по дисциплине		22	10			40	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Роль автоматизированного электропривода в создании современных высокопроизводительных и точных машин, комплексных технологических установок, промышленных роботов. Состояние и перспективы развития систем электропривода: применение новой элементной базы, роль вычислительных управляющих систем и микропроцессорной техники в дальнейшем развитии автоматизации производства. Обзор типовых механизмов. Классификация типовых производственных механизмов.	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Особенности работы электроприводов механизмов непрерывного действия. Обзор механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Требования к системам электропривода механизмов машин подобного типа	PO-1, PO-2
	Особенности конструкции конвейеров, эскалатора, бумагоделательной машины. Определение мощности и месторасположение приводных станций конвейеров, секций и приводных двигателей бумагоделательной машины	PO-1, PO-2
	Особенности применения многодвигательных систем привода. Анализ типовых схемных решений электроприводов конвейеров, эскалатора, бумагоделательных машин. Примеры механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки, зависящей от скорости: центробежные вентиляторы, насосы, дымососы, компрессоры, центрифуги (классификация, особенности конструкции). Анализ статической нагрузки. Расчет мощности и выбор двигателей. Основные требования, предъявляемые к электроприводам механизмов этой группы. Способы регулирования производительности центробежных механизмов, их экономические показатели. Электроприводы механизмов центробежного типа синхронный двигатель, АД с КЗР с гидромuftой, порошковой и асинхронной муftой скольжения. Асинхронно-вентильный каскад, ТПН, ТПЧ и др.	PO-1, PO-2
	Автоматизация работы насосных, вентиляторных и компрессорных установок. Примеры механизмов непрерывного действия с переменной детерминированной нагрузкой: поршневые компрессоры, ткацкие станки, механизм прессы и др. Нагрузочные диаграммы двигателей электроприводов с переменной нагрузкой. Расчет мощности и выбор двигателей. Применение маховиковых электроприводов для механизмов с ударной пиковой нагрузкой	PO-1, PO-2
2	Примеры механизмов с реактивной нагрузкой: механизмы главного привода металлорежущих станков, механизм привода валков прокатного стана, зажимные механизмы и др. Назначение и классификация металлорежущих станков. Основные движения при металлообработке, Определение мощности, потребляемой основными типами металлорежущих станков. Определение потерь и к.п.д. металлорежущего станка при любой загрузке. Выбор мощности двигателя для механизмов металлорежущих станков. Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков. Выбор системы привода основных движений металлорежущих станков. Общие требования к схемам управления.	PO-1, PO-2
	Блокировочные связи в схемах управления. Сигнализация. Анализ комплектных электроприводов, выпускаемых в России, для металлорежущих станков. Примеры электроприводов, применяемых в металлорежущих станках. Технические требования к электроприводам прокатных станов. Специфика электроприводов реверсивных прокатных станов горячей прокатки и станов холодной прокатки. Анализ систем электропривода рабочих валков стана. Особенности электропривода вспомогательных механизмов прокатных станов. Типовые элементы крановой установки. Принципиальная схема питания крановой установки. Основные факторы, характеризующие режим работы кранового электрооборудования. Статические и динамические нагрузки механизма подъема. Режимы работы двигателей механизма подъема. Статические и динамические нагрузки механизмов перемещения. Выбор типа двигателей на переменном и постоянном токе. Выбор двигателей по мощности: метод эквивалентных величин, метод завода «Динамо». Классификация электроприводов крановых механизмов	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Контроллерное управление крановыми двигателями. Силовые кулачковые контроллеры и магнитные контроллеры – типы и выбор. Защитная панель – типы и выбор. Спуск тяжёлых грузов на характеристиках противовключения, динамического торможения и однофазного торможения. Выбор величины тормозного момента для механизмов подъёма и передвижения. Электрооборудования тормозных устройств. Токоподвод к крановым установкам. Крановые электроприводы с тиристорными преобразователями постоянного тока. Крановые электроприводы переменного тока с тиристорными преобразователями напряжения. Крановые частотно-регулируемые электроприводы. Кинематические схемы лифтов и подъёмников. Аппараты безопасности, используемые в лифтах и подъёмниках	PO-1, PO-2
	Типы электроприводов – редукторный и безредукторный. Выбор двигателей подъёмных машин. Точная остановка подъёмных машин. Требования к системам электроприводов подъёмных машин. Электроприводы, применяемые в лифтостроении: электропривод с асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором; электропривод с асинхронным двигателем с фазным ротором; электропривод с асинхронным двухскоростным асинхронным двигателем; асинхронный электропривод с преобразователем частоты и микропроцессорным управлением; электропривод по системе ТП – Д. Схема управления электроприводом тихоходного лифта. Схема управления скоростным лифтом с преобразователем частоты и микропроцессорным управлением. Устройство средств лифтовой диспетчеризации	PO-1, PO-2
3	Классификация и структура технологических комплексов. Системы управления комплексами. Типовой технологический процесс прокатки. Основные понятия теории прокатки. Процессы в зоне деформации металла. Захват металла, опережение, удлинение. Основные типы прокатных станов Обжимные реверсивные станы. Характеристика. Нагрузочные диаграммы. Особенности построения системы электропривода. Непрерывные станы горячей прокатки. Системы электропривода. Петлеобразователи. Ударное приложение нагрузки. Температурный и скоростной режимы прокатки. Особенности построения системы электропривода станов холодной прокатки. Стабилизация натяжения полосы между клетями стана	PO-1, PO-2
	Технологический процесс производства бумаги. Оборудование бумагоделательной машины (БМ). Основные элементы современных автоматизированных электроприводов БМ. Автоматические системы регулирования и управления БМ. Динамические характеристики секционных электроприводов. Автоматизация продольнорезающих станков. Непрерывный технологический процесс производства ткани. Способы непрерывной обработки ткани и особенности технологического оборудования. Стабилизация и регулирование скорости и натяжения ткани в системе взаимосвязанного электропривода. Принципы построения взаимосвязанных электроприводов поточных линий для обработки ткани. Дискретные технологические процессы металлообработки. Технологические основы металлообработки. Типовые технологические процессы и их характеристика. Системы автоматической стабилизации режимов резания. Математические модели типовых процессов металлообработки	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчёт мощности двигателя компрессора и вентилятора и схемы их управления	РО-3 – РО-6
	Электроприводы насосных, вентиляторных и компрессорных установок	РО-3 – РО-6
2	Расчет мощности механизма главного движения и механизма подачи. Расчет мощности двигателя лифта	РО-3 – РО-6
3	Настройка и наладка высоковольтного преобразователя частоты ВЧРП	РО-3 – РО-6
	Нагрузочные характеристики высоковольтного преобразователя частоты ВЧРП	РО-3 – РО-6

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
1–3	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3 – РО-6
	Подготовка к текущему контролю	РО-1 – 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 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	Белов М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов / Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н.. – М: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	56
2	Фролов, Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/44766	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Захаров, Алексей Михайлович. Настройка и наладка высоковольтного преобразователя частоты: метод. указ. к лабор. практикуму по курсу "Комплектный электропривод" / А. М. Захаров, М. А. Захаров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электропривода и автоматизации промышленных установок; ред. А. Р. Колганов. – Иваново: Б.и., 2012. – 88 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Александров, Константин Константинович. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	126

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. 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 «Электроприводы механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой. Электроприводы механизмов непрерывного действия с моментом нагрузки зависящей от скорости. Электроприводы механизмов непрерывного действия с нагрузкой зависящей от времени»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам механизмов непрерывного действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вывода расчетных соотношений для определения мощности механизмов непрерывного действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Раздел № 2 «Электроприводы механизмов с реактивной нагрузкой. Электропривод механизмов циклического действия с активной нагрузкой. Лифты и подъемники»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам механизмов циклического действия	Основная литература [1,2], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к практическим занятиям	Изучение вывода расчетных соотношений для определения мощности механизмов циклического действия	Основная литература [1], дополнительная [1], ресурсы сети Internet
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Основная литература [1, 2]
Раздел № 3 «Электрооборудование и электропривод технологических комплексов»		
Подготовка к лекционным занятиям	Изучение теоретического материала по основным типам технологических процессов, электрооборудованию реализующих их технологических комплексов	Основная литература [1, 2], дополнительная [2]
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с документацией на серийные электроприводы типовых производственных механизмов	Основная литература [1,2], дополнительная [2]
Подготовка к текущему контролю	Подготовка к текущему контролю	Основная литература [1,2], дополнительная [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;
- 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	<i>MatLabR2009b+Simulink</i>	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	<i>MathCAD 15 PRO OC: Windows XP</i>	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)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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 ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
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 укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 объема приведена 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		28				10	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		50				22	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
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								

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
5.1.	Специализация		32				36
5.2.	Легкая атлетика		4				4
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				4
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				8
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44				54
	ИТОГО по дисциплине		234				328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Не предусмотрены

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	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

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	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», 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 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 ОПОП ВО), 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.
1	Гилев, Г. А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс]: учебник / Г. А. Гилев, А. М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва: МПГУ, 2018. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/107383	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Блинков, С. Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. Н. Блинков, В. А. Мезенцева, С. Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. https://e.lanbook.com/book/109462	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Шилько, В. Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск: ТГУ, 2005. — 176 с. https://e.lanbook.com/book/80231	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бородулина, О. В. Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: метод. указ. / 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. https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	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: https://elibrary.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3	Лазарева, В. В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: метод. указания / В. В. Лазарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .		
4	Лазарева, В. В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: метод. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: метод. указания / В. А. Чичикин [и др.] ; 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., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6	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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7	Самсонов, Д. А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8	Самсонов, Д. А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: метод. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9	Сафина, Н. Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: метод. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10	Снитко, А. Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: метод. указания / А. Ю. Снитко; 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., 2016.—28 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11	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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12	Степанова, Н. Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович; Министерство	Электронная библиотека	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	ИГЭУ/КГЭУ	
13	Хлопушина, А. Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: метод. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.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»	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 база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
18	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
19	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
20	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
21	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
22	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-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с видами специализаций: бокс, борьба самбо, ОФП, пауэрлифтинг, аэробика	Чтение основной и 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, выполнении 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	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.]. Са-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами		мостоятельный 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, электронными ресурсами	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., 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, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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	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)
2	Малый 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)
3	Зал борьбы	Татами. Борцовские манекены. Шведские стенки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4	Зал бокса	Ринг. Боксерские мешки. Шведские стенки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики. Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6	Кардио зал	Беговая дорожка. Велоэргометры. Эллиптические тренажеры
7	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)
8	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки. Мячи для фитнеса. Гимнастические скамейки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка. Сектора для прыжков в высоту и длину. Легкоатлетические барьеры. Гимнастические снаряды. Тренажеры
11	Стадион	Футбольное поле с воротами. 400-метровая беговая дорожка. Сектора для легкой атлетики
12	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски). Рукоход
13	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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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 ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
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 укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 объема приведена 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.	Сдача специальных контрольных 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.	Сдача специальных контрольных 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.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	6
	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.	Сдача специальных контрольных нормативов		2					2
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50				4	54
Часть 5								

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
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.	Сдача специальных контрольных 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

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
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

Не предусмотрены

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	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», 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 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 ОПОП ВО), 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.
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.	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
3.	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://elibrary.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	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.	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://elibrary.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .—<URL: https://elibrary.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 >	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	Виноградова, Н.М. Методы функционального 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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

	"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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297		
3.	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://elibr.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnyye-kursy-po-fizicheskoy .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	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".—электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	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
8.	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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	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», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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.	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»	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 база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
18.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
19.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
20.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
21.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
22.	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 занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической 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	Практическое проведение замеров

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ским занятиям	освоением замеров 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
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.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
7.	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)
8.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
9.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
11.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
13.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
14.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
15.	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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»
(СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ)

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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 ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)</i>	
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 укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений 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 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 объема приведена 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	40				20	60	
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				6	
1.11	Сдача контрольных нормативов		4			2	6	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		50				22	72
Часть 2								
2.1.	Баскетбол	40				22	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			2	6	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		50				24	74
Часть 3								
3.1.	Баскетбол	32				32	64	
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
3.8.	Футбол						
3.9.	Шахматы						
3.10	Участие в соревнованиях		6				6
3.11	Сдача контрольных нормативов		2				2
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40				34
Часть 4							
4.1.	Баскетбол						
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		4				2
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50				4
Часть 5							
5.1.	Баскетбол						
5.2.	Борьба самбо						
5.3.	Волейбол						
5.4.	Легкая атлетика						
5.5.	Полиатлон						
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
	Промежуточная аттестация	Зачет					
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44				10
	ИТОГО по дисциплине		234				94
							328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Не предусмотрены

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	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

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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
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

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	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», 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 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 ОПОП ВО), 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.
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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	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
3.	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.
1.	Белов, М.С. Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУ-Зе [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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-горья [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.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	Контроль состояния квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВ-ПО "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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	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
6.	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.—	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экра-на.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .		
7.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы по-лиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясни-кова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический универси-тет 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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
8.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболи-стов 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. публи-кации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
9.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Элек-тронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Мини-стерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ива-новский государственный энергетический университет им. В. И. Лени-на", 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 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
10.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образова-ния 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	Электрон-ный ресурс
11.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические ре-комендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство обра-зования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский гос-ударственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. фи-зического 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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
12.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические реко-мендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Россий-ской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетиче-ский 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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
13.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электрон-ный 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. дан-ные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон-ный ресурс
14.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки	Электронная	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	[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 .	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
15.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
16.	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://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	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», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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.	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»	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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	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://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
18.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
19.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
20.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
21.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
22.	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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.]. Самостоятельный поиск и систематизация информации. Самостоятельный поиск и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений 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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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, спортивной подготовкой	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей
Раздел 8. Футбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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 осн. и доп. лит. [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
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.	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)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки. Стойки и сетка для волейбола. Гимнастические скамейки. Степ-платформы. Коврики для фитнеса. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
3.	Зал борьбы	Татами. Борцовские манекены. Шведские стенки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал бокса	Ринг. Боксерские мешки. Шведские стенки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики и вспомогательные средства (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
6.	Кардио зал	Беговая дорожка. Велозргометры. Эллиптические тренажеры
7.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры и снаряды (перекладина, брусья) для атлетической гимнастики. Помосты для тяжелой атлетики. Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели). Шведские стенки
8.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
9.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки. Мячи для фитнеса. Гимнастические скамейки. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
10.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка. Сектора для прыжков в высоту и длину. Легкоатлетические барьеры. Гимнастические снаряды. Тренажеры
11.	Стадион	Футбольное поле с воротами. 400-метровая беговая дорожка. Сектора для легкой атлетики
12.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр. Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски). Рукоход
13.	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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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.

Компоненты 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 по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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	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	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 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: учеб. пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск: САФУ, 2019. — 158 с. https://e.lanbook.com/book/161896	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи: учеб. пособие / Л. А. Амирова. — Уфа: БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. 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]: (метод. 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. https://elibr.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. https://elibr.ispu.ru/viewer/8578 .— https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	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 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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ВОЛОНТЕРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и мехатронные системы
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.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
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 по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		4	2				30	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	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	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	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	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. 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. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191	ЭБС «Book on Lime»	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 https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i-sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ 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://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	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 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.