

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информатики и
вычислительной техники



Е.В. Егорычева

28 марта

2023 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Кафедра высшей математики</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>



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 *высшей математики* (протокол № 5 от 02.03.2023 г.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Е.А.Шуина

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

Факультет информатики и вычислительной техники

протокол № 4 от 10.03. 2023 г.

Инженерно-физический факультет

протокол № 2 от 27.03. 2023 г.

Факультет экономики и управления

протокол № 8 от 15.03. 2023 г.

Электромеханический факультет

протокол № 3 от 29.03. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ И ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

Уровень высшего образования	<u>Баклавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 - Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>

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 всеобщей истории, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной позиции по оценке развития современного общества и различий в нем.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные этапы и закономерности исторического развития Российского государства в контексте всеобщей истории, общее и особенное в истории России и мира З(УК-5)-1	Называет существующие исторические теории возникновения Российского государства, базовые термины, даты, этапы, переломные моменты истории России с древности до наших дней в контексте всеобщей истории. – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Соотносить общеисторические процессы и отдельные факты, анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества и причины социально-исторических различий народов мира У(УК-5)-1	Сравнивает основные этапы и закономерности исторического развития России и мира, общие исторические процессы и отдельные факты; критически оценивает полученную историческую информацию – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа закономерностей исторического процесса в России и мире, выражения и обоснования собственной позиции и оценки развития современного общества и различий в нем В(УК-5)-1	Анализирует исторические факты и закономерности исторического процесса в России и мире, выражает и обосновывает собственную гражданскую позицию, оценивает тенденции развития современных государств и различий в них – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» 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 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 самостоя- тельной работы		
1	Теория и методология исторической науки	2					6	8
2	Россия и мир в VI- XVII вв.	6	6				10	22
3	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.	6	4				10	20
4	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир	8	4				10	22
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14				36	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теория и методология исторической науки. История как наука и как историческая дисциплина. Предмет, методы и периодизация истории. Понятие исторического источника, его виды. Сущность и функции исторического сознания	PO-1
2	Россия и мир в VI – XVII вв. Древняя Русь и Европа. Происхождение славян. Проблема образования государства. Особенности периода раздробленности в Европе и России. Русские земли между Ордой и католической Европой. Московское централизованное государство. Характерные черты социально-экономического развития России и мира в XVII в. Буржуазные революции в Нидерландах и Англии.	PO-1
3	Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв. Особенности социально-экономического и политического развития России и Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений	PO-1
4	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир Россия в условиях войн и революций. Социально-экономический кризис в начале XX в. Первая русская революция, ее и итоги. Причины, характер и результаты первой мировой войны. Революция 1917 года в России: причины, характер, движущие силы, альтернативы, итоги, влияние на мир. Гражданская война и иностранная интервенция. Варианты развития мировой экономики и политики в 1921 – 1941 гг. Опыт СССР. Внешняя политика и международное положение СССР в 20 – 30-е годы. Вторая мировая и Великая Отечественная война: причины, события, итоги. Изменения на международной арене после второй мировой войны, формирование двух мировых систем. Начало «холодной войны». Система социализма и система капитализма в 1946-1991 гг. Кризис социалистической системы. Распад СССР и образование СНГ. Россия и мир на своренном этапе.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Проблема образования и развития русского государства в контексте мировой истории VI – XIII вв.	PO-2
2	Россия и мир в XVII веке	PO-2
2	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК-1	PO-2
3	Поиск путей развития в XVIII – XIX вв.: революция или реформы?	PO-2
3	Россия в системе международных отношений в XVIII – XIX вв.	PO-2
4	Россия в условиях мировых войн и революций в первой пол. XX века.	PO-3
4	Биполярная система международных отношений.	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	PO-1
2	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	PO-1, PO-2
3	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	PO-1, PO-2
4	Работа с конспектами лекций. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами. Подготовка к практическим занятиям.	PO-1, PO-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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	История России, 1917 – 1945 гг. [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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3.	Сироткин, Алексей Сергеевич. Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4.	Богородская, Ольга Евгеньевна. Отечественная история [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / О.Е. Богородская; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. истории и философии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 51 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа:	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/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. – ISBN 5-9278-0006-8	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	фонд библиотеки ИГЭУ	138

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
12	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
15	http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html	История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Теория и методология исторической науки»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 2 «Россия и мир в VI- XVII вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в	Чтение и усвоение материала, изложенного на

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	период раздробленности и формирования капитализма	лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1. 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 3 «Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII –XIX вв.	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 России и Европы XVIII –XIX вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 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 России и Европы XVIII –XIX вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел № 4 «Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 философских категориях и специфике их понимания в различных типах философии, а также об основных принципах самоорганизации и самообразования, профессионального и личностного развития; формирование умений представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии, проводить сравнение философских концепций, формирующих мировоззрение человека, а также выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и самообразования; приобретение практических навыков анализа текстов философского содержания, явлений общественной жизни, познавательной деятельности для формирования собственной мировоззренческой позиции, а также управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и самообразования.

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 воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-6)-1	ЗНАЕТ Базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-1
УМЕТЬ Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию У(УК-6)-1	УМЕЕТ Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию – РО-2
ВЛАДЕТЬ Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В (УК-6)-1	ВЛАДЕЕТ Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных 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 ее объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Предмет философии и ее исторические типы	4	2				6	12
2.	Основные проблемы онтологии	4	2				8	14
3.	Философия познания	4	2				8	14
4.	Философская антропология	4	2				8	14
5.	Социальная философия и философия истории	6	4				8	18
Промежуточная аттестация		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	12				38	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	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: Платон, Иоанн Дамаскин, И. Кант, Ф. Ницше, Ф. Энгельс. Проблема метода в философии, ее генезис (Гераклит – Парменид). Диалектика и адиалектика (метафизика в марксистской терминологии). Философия, наука, религия: специфика философского знания История философии как процесс. Специфика истории философии. Основные направления, школы философии и этапы развития. Зарождение философской мысли. Специфика, основные проблемы, направления и представители древней философии Индии и Китая, философии Античности, Средневековья, Ренессанса (Возрождения), Нового времени, немецкой классической философии, отечественной философии, философии Новейшего времени	PO-1
2.	Основные проблемы онтологии. Проблемы бытия и существования. Учение о бытии. Возникновение и внутренняя логика философской проблемы бытия в европейской традиции. История формирования категории «бытие». Монистические и плюралистические концепции бытия. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия, существование и его необходимые условия. Понятия материального и идеального Мир как совокупная реальность, специфика свойств Мира как системы и его подсистем. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время как неотъемлемые свойства действительности. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры	PO-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.	Философия познания. Познание, его возможности и границы. Сознание, его специфика. Истоки и сущность человеческого познания. Познание как социально-опосредованное, исторически развивающееся в процессе практики отражение человеком Бытия. 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 в истории. Диалектика абсолютной и относительной истины. Проблема критериев истины. Практика – объективный критерий истины Диалектика: ее основные законы и категории. Универсальные связи бытия. Классическая формулировка диалектики Г.В.Ф. Гегелем: объективная диалектика мира и субъективная диалектика познания. Метод в философии. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Сущность и явление; единичное, особенное, общее; закон. Диалектический детерминизм: причина и следствие, необходимость и случайность, форма и содержание, возможность и действительность. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике	PO-1
4.	Философская антропология. 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 Проблема духовных ценностей и смысла жизни Человека. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Роль ценностей в жизни человека и общества: религиозные, нравственные, эстетические ценности. Мораль, справедливость, право. Проблема обретения смысла жизни. Представление о счастье, его достижимости и условиях	PO-1
5.	Социальная философия и философия истории. Общество как объект философского анализа. История формирования представлений об обществе. 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 как подсистема объективной реальности Мира. Общество и культура. Структура общества Специфика социальных законов. Человек в системе социальных связей. 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. Происхождение и понятие системы глобальных проблем, стоящих перед человечеством (политических, экологических, демографических, экономических и духовных) и варианты их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания человечества, Человека в свете современной ситуации: концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1	Философия как социокультурное явление	РО-2, РО-3
2.		История философии как процесс	РО-2, РО-3
3.	2	Основные проблемы онтологии	РО-2, РО-3
4.		Мир как совокупная реальность	РО-2, РО-3
5.	3	Философия познания: основные проблемы. Диалектика познания	РО-2, РО-3
6.	4	Философская антропология.	РО-2, РО-3
7.		Проблема духовных ценностей и смысла жизни Человека.	РО-2, РО-3
8.	5	Социальная философия и философия истории.	РО-2, РО-3
		Глобальные проблемы современности.	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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, 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.	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402	ЭБС «Библиотех»	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.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227	ЭБС «Библиотех»	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.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5.	Максимов, М. В. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине "Философия" / М. В. Максимов, Л. М. Максимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—148 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042215581665468300003834	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.	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, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377	ЭБС «Библиотех»	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.	Брагин, А.В. Философия: курс лекций / А. В. Брагин; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	В. И. Ленина". – (Изд. 2-е, доп. и перераб.). – Иваново, 2006. – 279 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422255241883000002261		
3.	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
4.	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
5.	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
6.	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Мироснова, А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5.	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	https://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.пф	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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
15.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Webof-Science	Свободный
16.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
17.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
19.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
20.	https://grebennikon.ru	Электронная библиотека «Grebennikon»	По логину и паролю
21.	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный
22.	http://www.philosophy.ru	Философский портал	Свободный
23.	http://nbmgu.ru	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	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. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с зарождением, спецификой и этапами развития философии	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами	проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами бытия, его системности, структуры, форм развития, соотношения философских представлений с естественнонаучными знаниями	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со спецификой и формами познания, с проблемой истины и ее критериев, диалектикой как теорией научного познания	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Философская антропология		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основаниями человеческого существования, с целями и возможностями человека	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Социальная философия и философия истории		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с проблемами общества, направленности его развития	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с проблемами сущности и существования общества, направленности его развития	Самостоятельное выполнение заданий [6.1.1, 6.1.2, 6.1.4, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.6]. 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 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) Проектор Экран Ноутбук
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	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	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки / специальность	<u>01.03.02 «Прикладная математика и информатика»</u>
Ориентация образовательной программы	<u>Академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль) / специализация образовательной программы	<u>«Математическое моделирование и вычислительная математика»</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Кафедра интенсивного изучения английского языка</u>

75. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование у обучающихся способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного, межкультурного и профессионального взаимодействия.

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

Компоненты / индикаторы достижения компетенции		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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	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	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	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	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	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	РО-3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам базовой части Блока I ОПОП ВО

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 158 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачета, экзамена)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	The Value of Education	-	4	-	-	-	4	8
2	Live and Learn	-	4	-	-	-	4	8
3	City Traffic	-	4	-	-	-	4	8
4	Scientists	-	4	-	-	-	4	8
5	Inventors and Their Inventions	-	4	-	-	-	4	8
6	Modern Cities	-	4	-	-	-	4	8
7	Architecture	-	4	-	-	-	4	8
8	Travelling by Car	-	4	-	-	-	4	8
9	Water Transport	-	4	-	-	-	4	8
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины (модуля)		-	36	-	-	-	36	72
Часть 2								
1	Hobby, Addiction, or Future Job?		4				4	8
2	Computo, ergo sum		4				4	8
3	The Development of Computers		4				4	8

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	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 самостоя- тельной работы		
4	Personal Computer		4				4	8
5	Computer and Crime		4				4	8
6	Computer Security		4				4	8
7	Virtual Reality		4				4	8
8	IT Revolution		4				4	8
9	Humor and the Computer		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						
ИТОГО по части 2 дисциплины (модуля)			36				36	72
Часть 3								
1	Living in a Digital Age. Computer Essentials		4				4	8
2	Inside the System. Buying a Computer		4				4	8
3	Type, Click and Talk! Capture your Favorite Image		4				4	8
4	Choosing a Printer		4				4	8
5	Devices for the Disabled		4				4	8
6	Magnetic Storage		4				4	8
7	Optical Storage		4				4	8
8	Flash Memory		4				4	8
9	The Operating System		4				4	8
10	Word Processing		4				4	8
11	Spreadsheets and Databases		2				6	8
12	The Internet and Email		4				4	8
13	The Web.		4				8	12
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						
ИТОГО по части 3 дисциплины (модуля)			50				58	108

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	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 самостоя- тельной работы		
Часть 4								
1	Chat and Conferencing		4				5	8
2	Internet Security		4				5	8
3	Graphics and Design		4				5	8
4	Desktop Publishing		4				5	8
5	Multimedia.		4				5	8
6	Web Design		4				5	8
7	Program Design and Computer Languages..		4				5	8
8	Java		4				5	8
9	Jobs in ICT.		4				5	8
Промежуточная аттестация по части 4		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по части 4 дисциплины (модуля)			36				45	81
ИТОГО по дисциплине (модулю)			158				175	333+27

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

Лекции по дисциплине не предусмотрены

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Глагол «to be» в Indefinite Active Глагол «to have» в Indefinite Active Оборот «there+be» в Indefinite Active Степени сравнения имен прилагательных Времена группы Indefinite Active Повторение временных форм группы Indefinite Active	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Суффиксы наречий, прилагательных и существительных	
2	Времена группы Indefinite Passive. Модальные глаголы и их эквиваленты.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Имя числительное. Способы обозначения чисел и дат. Времена группы Continuous Active и Passive.	PO-1 PO-2 PO-3
4	Усилительная конструкция «It is (was) who/that ...». Повторение времен группы Continuous Active и Passive.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Словообразование имен прилагательных и существительных. Времена группы Perfect Active и Passive	PO-1 PO-2 PO-3
6	Времена группы Perfect Continuous. Описание иллюстраций с привлечением прочитанной в тексте информации (монологическая речь). Словообразование. Суффиксы имен существительных и прилагательных. Неопределенные местоимения some, any, no.	PO-1 PO-2 PO-3
7	Косвенная речь. Согласование времен. Словообразование. Суффиксы –ing, -ful, приставка re-.	PO-1 PO-2 PO-3
8	Неличные формы глагола. Герундий: формы Indefinite (Active, Passive), Perfect (Active, Passive). Словообразование в английском языке. Конверсия.	PO-1 PO-2 PO-3
9	Неличные формы глагола. Инфинитив: формы инфинитива, функции, выполняемые в предложении. Способы выражения определения в английском языке. Цепочка определений. Неличные формы глагола. Конструкции Complex Object, Complex Subject.	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 2		
1	Hobby, Addiction, or Future Job? Разговорная практика: тема Computer Studies. Computer Systems. Computer and Health	PO-1 PO-2 PO-3
2	Computo, ergo sum Разговорная практика: тема Computer Literacy for All	PO-1 PO-2 PO-3
3	The Development of Computers Разговорная практика: тема Prehistory. Babbage and his Machines	PO-1 PO-2 PO-3
4	Personal Computer Разговорная практика: The Five Generations of Computers	PO-1 PO-2 PO-3
5	Computer and Crime Разговорная практика: тема Personal Computer	PO-1 PO-2 PO-3
6	Computer Security Разговорная практика: тема Security: Playing it Safe	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
7	Virtual Reality Разговорная практика: тема Viruses and Vaccines	PO-1 PO-2 PO-3
8	IT Revolution Разговорная практика: тема What is Virtual Reality?	PO-1 PO-2 PO-3
9	Humor and the Computer Разговорная практика: тема How much has Technology Changed	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 3		
1	Living in a Digital Age. Computer Essentials	PO-1 PO-2 PO-3
2	Inside the System .Buying a Computer	PO-1 PO-2 PO-3
3	Type, Click and Talk! Capture your Favorite Image	PO-1 PO-2 PO-3
4	Choosing a Printer. Which Type of Printer Should I Buy?	PO-1 PO-2 PO-3
5	Devices for the Disabled. Investing in Assistive Technologies. Writing emails	PO-1 PO-2 PO-3
6	Magnetic Storage. Разговорная практика: Protecting your Data	PO-1 PO-2 PO-3
7	Optical Storage. Разговорная практика: Advantages and Disadvantages of Optical Discs and Magnetic Discs	PO-1 PO-2 PO-3
8	Flash Memory. Describing flash drives.	PO-1 PO-2 PO-3
9	The Operating System. Разговорная практика: Comparing user interfaces. Writing a summary	PO-1 PO-2 PO-3
10	Word Processing. WP tools. Functions and features of word processors	PO-1 PO-2 PO-3
11	Spreadsheets and Databases. Invoice, business letter and fax. Разговорная практика: Software you use at home and at work	PO-1 PO-2 PO-3
12	The Internet and Email. Internet FAQs. Email features	PO-1 PO-2 PO-3
13	The Web. A typical web page. Text <i>Tour the Collectives of Cyberspace</i>	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 4		
1	Chat and Conferencing. Read and discuss <i>Virtual meetings</i> . Netiquette	PO-1 PO-2 PO-3
2	Internet Security. Text <i>Security and Privacy on the Internet</i> . The history of hacking.	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Graphics and Design. Text <i>Computer Graphics</i> .	PO-1 PO-2 PO-3
4	Desktop Publishing. Steps of DTP. Writing a letter.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Multimedia. Text <i>Multimedia Magic</i> . Applications of multimedia. Discuss what multimedia might be able to do in the future.	PO-1 PO-2 PO-3
6	Web Design. Aspects and tools of web design.	PO-1 PO-2 PO-3
7	Program Design and Computer Languages. Steps in programming. Describing computer languages.	PO-1 PO-2 PO-3
8	Java. The history of Java. Java applets.	PO-1 PO-2 PO-3
9	Jobs in ICT. Job interview, job adverts, letter of application, CV.	PO-1 PO-2 PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Учебный план не предполагает выполнение лабораторных работ

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы по дисциплине не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	1. Анализ моделей словообразования в английском языке. Отработка моделей 1 и 2 путем составления примеров по образцу. Стр. 21 – 22. 2. Отработка степеней сравнения имен прилагательных на основе упражнения 16 стр. 25. 3. Знакомство с союзами сравнения и их значениями. Стр. 26 – 27.	PO-1 PO-2 PO-3
2	Практика устной речи: подготовка темы “The school I went to”. Стр. 31 – 32.	PO-1 PO-2 PO-3
3	1. Предлоги места, времени и направления. Стр. 29 – 30 2. Анализ моделей словообразования в английском языке. Отработка моделей 3,4 и 5 путем составления примеров по образцу. Стр. 49 – 50. 3. Знакомство с фразовыми глаголами. Стр. 52.	PO-1 PO-2 PO-3
4	1. Разговорная тема “My University” (полное название,	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	месторасположение, название факультетов, преподаваемые дисциплины). Стр. 57. 2. Написание сочинения по теме «The scientist I would like a new street to be named after», форма отчётности – письменные материалы сочинения. Стр. 102 – 103.	PO-2 PO-3
5	1. Анализ моделей словообразования в английском языке. Отработка моделей 6, 7 и 8. Составление примеров по образцу. Стр. 73 – 74. 2. Ознакомление со способом обозначения чисел и дат. Стр. 74 – 75.	PO-1 PO-2 PO-3
6	Практика устной речи: подготовка темы “The Moscow Underground”. Стр. 82, 86.	PO-1 PO-2 PO-3
7	Анализ моделей словообразования в английском языке. Отработка моделей 9, 10 и 11 путем составления примеров по образцу. Стр. 96 – 97.	PO-1 PO-2 PO-3
8	Практика устной речи: подготовка темы «One of the most beautiful buildings in the world», стр. 178 – 179	PO-1 PO-2 PO-3
9	Подготовка сообщения по теме – Английский язык для инженеров. Урок 7, стр. 180. Форма отчётности – презентация сообщения на занятии.	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 2		
1	1. Работа с лексикой Unit 1 (изучение лексики Vocabulary List стр. 5, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр. 13). 2. Использование изученной лексики при составлении Summary текстов II и III Unit 1. 3. Выполнение упр. 2 стр.7; упр. 3, 4 стр. 11-12; упр. 3 стр. 14.	PO-1 PO-2 PO-3
2	1. Работа с лексикой Unit 2 (изучение лексики Vocabulary List стр. 22, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр. 25 и упр. 1 стр. 29). 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 3-6 стр. 26 и упр. 3-5 стр. 29-31. 3. Выполнение упр. 2 стр. 25 True or False statements. 4. Составление Summary текста II Unit 2.	PO-1 PO-2 PO-3
3	1. Работа с лексикой Unit 3 (изучение лексики Vocabulary List стр.35, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр. 40 и упр. 1 стр. 46). 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 2,3 стр. 37, упр. 3 стр. 41, упр. 2-4 стр. 46, упр.8 стр. 48. 3. Выполнение упр. 1 стр. 36 True or False statements. 4. Составление Summary текстов II и III Unit 3.	PO-1 PO-2 PO-3
4	1. Работа с лексикой Unit 4 (изучение лексики Vocabulary List стр. 52, нахождение эквивалентов в тексте упр. 1 стр. 56) 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 5-8 стр. 58-59, упр.2 стр. 62) 3. Выполнение упр. 2 стр. 56 и упр. 1 стр. 61 True or False statements. 4. Составление Summary текста I Unit 4.	PO-1 PO-2 PO-3
5	1. Работа с лексикой Unit 5 (изучение лексики Vocabulary List стр. 66, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр. 70).	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	2. Закрепление лексики при выполнении упр. 2 стр. 67, упр. 3-4 стр. 71, упр. 6 стр. 72). 3. Выполнение упр. 1 стр. 67, упр. 2 стр. 71. True or False statements. 4. Составление Summary текста II и текста Hackers of Today Unit 5.	
6	1. Работа с лексикой Unit 6 (изучение лексики Vocabulary List стр. 76, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр. 83). 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 1,2 стр. 80, упр.4 стр. 81, упр. 3 стр. 83. 3. Составление Summary текста I и текста Whom to Blame and What to Do? Unit 6.	PO-1 PO-2 PO-3
7	1. Работа с лексикой Unit 7 (изучение лексики Vocabulary List стр. 89). 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 3-5 стр. 89, упр.3-5 стр. 91-92, упр. 7 стр. 93. 3. Выполнение упр. 1 стр. 90 True or False statements. 4. Составление Summary текста Is it Possible to Create Virtual Reality? Unit 7.	PO-1 PO-2 PO-3
8	1. Работа с лексикой Unit 8 (изучение лексики Vocabulary List стр. 96, упр. 5-7 стр. 100). 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 3, 4, 8 стр. 99-100, упр. 2 стр. 103. 3. Составление Summary текстов II-IV стр. 107-108	PO-1 PO-2 PO-3
9	1.Выполнение лексических упр.1, 2 стр. 112-113, упр. 1, 2 стр. 116. 2. Закрепление изученной в семестре лексики при выполнении упр. F стр.122	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 3		
1	Прочитать и перевести: 1. Текст The digital age. Упр.1 D, E стр 3 2. Текст The magic of computers. Упр. 4 стр 5 3. Текст What is a computer. Упр.2.стр. 8-9 Выполнить упр.5 стр.10 (написание email)	PO-1 PO-2 PO-3
2	Прочитать и перевести: 75. Текст What is inside a PC system. Technical specifications. Выполнить упр. 2 стр.11 Выполнить упр.4.стр.14	PO-1 PO-2 PO-3
3	Выполнить упражнения 1. Упр 4 стр.18-19 (computer specifications) 2. Упр.6.стр.20 Прочитать и перевести: текст Computer adverts.	PO-1 PO-2 PO-3
4	Прочитать и перевести: 1.Текст Mouse actions 2.Текст The eyes of your computer. Упр.1 стр 27 Выполнить упр.3 стр 28	PO-1 PO-2 PO-3
5	Прочитать и перевести текст: Choosing a Printer. Разговорная практика: Which Type of Printer Should I Buy? Стр. 39	PO-1 PO-2 PO-3
6	Прочитать и перевести тексты:	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	1. Devices for the Disabled. 2. Investing in Assistive Technologies. Написать 11mail, стр. 46	PO-2 PO-3
7	Прочитать и перевести текст: Magnetic Storage. Составить монолог / диалог по теме: Protecting your Data, стр. 51	PO-1 PO-2 PO-3
8	Составить монолог / диалог по теме: Advantages and Disadvantages of Optical Discs and Magnetic Discs, стр.55 Пересказать: Flash Memory, стр.58	PO-1 PO-2 PO-3
9	Составить монолог / диалог по теме: Comparing user interfaces. Написать summary, стр.67	PO-1 PO-2 PO-3
10	Составить монолог / диалог по теме: Word Processing. WP tools. Составить монолог / диалог по теме: Functions and features of word processors стр.68-72	PO-1 PO-2 PO-3
11	Написать письмо: Spreadsheets and Databases. Invoice, business letter and fax, стр.74. Составить монолог / диалог по теме: Software you use at home and at work	PO-1 PO-2 PO-3
12	Выполнить упр. По теме: The Internet and Email. Internet FAQs, стр.79-81. Написать Email, упр. 4, стр.83	PO-1 PO-2 PO-3
13	Прочитать текст: Tour the Collectives of Cyberspace, стр. 85 Составить Summary текста на стр. 85	PO-1 PO-2 PO-3
Часть 4		
1	Прочитать и перевести текст: Chat and Conferencing. Read and discuss Virtual meetings, стр.89-90. Выполнить упр. 3 на стр. 91	PO-1 PO-2 PO-3
2	Прочитать и перевести текст: Security and Privacy on the Internet. Подготовить сообщение на тему: The history of hacking.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Прочитать и перевести текст: Computer Graphics стр.101. Выполнить упр. 4-5 стр.104	PO-1 PO-2 PO-3
4	Прочитать и перевести текст: What is Desktop Publishing. Steps of DTP (стр. 107). Написать письмо по заданию упр. 4 на стр. 108	PO-1 PO-2 PO-3
5	Прочитать и перевести текст: Multimedia Magic. Applications of multimedia. Принять участие в обсуждении темы: what multimedia might	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	be able to do in the future	
6	Прочитать и перевести текст: Web Page Design, стр. 115	PO-1 PO-2 PO-3
7	Прочитать и перевести текст: Computer Languages, стр.121 Описать язык программирования по упр. 6, стр. 124	PO-1 PO-2 PO-3
8	Прочитать и перевести текстов: The Java Language стр. 126. The history of Java, стр.128.	PO-1 PO-2 PO-3
9	Выполнить упр. 2 Job adverts, стр.129-130 Написать сопроводительное письмо и резюме, упр.3 и 4 (стр.130-131).	PO-1 PO-2 PO-3

75. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой «Ритм»;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной

связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной (*модулем*).

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Полякова Т.Ю., Синявская Е.В., Тынкова О.И., Улановская Э.С. Английский язык для инженеров: учеб. – 6-е изд., испр. – М.: Высш. Шк., 2003. – 463 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	230 экз.
2.	English for Computer Science Students: учебное пособие / сост. Т. В. Смирнова, М. В. Юдельсон; под ред. Н. А. Дударевой.—5-е изд.—М.: Флинта: Наука, 2004.—128 с: ил.—ISBN 5-89349-203-X.—ISBN 5-02-022694-7	фонд библиотеки ИГЭУ	70 экз.
3.	Infotech: English for computer users: Student's Book.—Fourth Edition.—Cambridge: Cambridge University Press, 2008.—168 p.+ Ill.—ISBN 978-0-521-70299-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	98 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Панкратова М. В. Проверь свою грамматику [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, Личные формы глагола / М. В. Панкратова ; 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. 2016.— Загл. С тит. Экрана.—Электрон. Версия печат. Публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122313235063200000741982	фонд библиотеки ИГЭУ	75 экз.
2.	Панкратова М.В. Test your grammar. Часть II. Учеб. пособие. – Иваново, 2017. – 88 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
2.	Голицинский Ю.Б., Голицинская Н.А. Грамматика: Сборник упражнений. – 4-е изд., – СПб.: КАРО, 2003. – 544 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	185 экз.

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не предусмотрены

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
http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)

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
Часть 1		
Раздел № 1		
Подготовка к практическим занятиям	1. Language Material – анализ моделей словообразования в английском языке. Отработка моделей 1, 2. Составление примеров по образцу 2. Grammar Review – а) отработка степеней сравнения имён прилагательных б) знакомство с союзами сравнения и их значениями	См. учебник “Английский для инженеров” (стр. 21-22) Упр. 16 стр.25 стр. 26-27
Раздел № 2		
Подготовка к практическим занятиям	1. Oral Practice – подготовка темы “The school I went to”	См. учебник “Английский для инженеров” стр. 31-32с
Раздел № 3		

Подготовка к практическим занятиям	1. Анализ моделей словообразования. Отработка моделей 3, 4, 5. Составление примеров по образцу 2. Фразовые глаголы 3. Предлоги места, времени и направления.	См. учебник “Английский для инженеров” стр. 29-30, 49-50, стр. 52.
Раздел № 4		
Подготовка к практическим занятиям	1. Разговорная тема “My University” 2. Writing Practice – написание сочинения по теме “The scientist I’d like a new street to be named after”.	См. учебник “Английский для инженеров” Стр. 57, стр. 102-103
Раздел № 5		
Подготовка к практическим занятиям	1. Анализ моделей словообразования. Отработка моделей 6, 7, 8. Составление примеров по образцу 2. Обозначения чисел и дат.	См. учебник “Английский для инженеров” Стр. 73-74, стр. 74 – 75
Раздел № 6		
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка темы “The Moscow Underground”	См. учебник “Английский для инженеров” стр. 82, 86
Раздел № 7		
Подготовка к практическим занятиям	Словообразование в английском языке. Отработка моделей 9, 10, 11. Составление примеров по образцу.	См. учебник “Английский для инженеров” Стр. 96 – 97
Раздел № 8		
Подготовка к практическим занятиям	Практика устной речи: подготовка темы “One of the most beautiful buildings in the world”.	См. учебник “Английский для инженеров” Стр. 178 – 179
Раздел № 9		
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка сообщения по теме – “Английский язык для инженеров”. Подготовка презентации сообщения на занятии.	См. учебник «Английский для инженеров» Урок 7, стр. 180
Часть 2		
Раздел № 1		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 1 (изучение лексики Vocabulary List стр. 5, нахождение эквивалентов в тексте) 2. Использование изученной лексики при составлении Summary текстов II и III Unit 1	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 13, упр. 1 Стр. 7, упр. 2 Стр. 11-12, упр. 3, 4
Раздел № 2		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 2 (изучение лексики Vocabulary List стр. 22, нахождение эквивалентов в тексте) 2. Закрепление лексики 3. Составление Summary текста II Unit 2	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 25, упр. 1 Стр. 26, упр. 3-6 Стр. 29, упр. 1 Стр. 29-31, упр. 3-5

		Стр. 25, упр. 2
Раздел № 3		
Подготовка к практическим занятиям	1. True or False statements 2. Составление Summary текстов II и III Unit3 3. Работа с лексикой Unit3 (изучение лексики Vocabulary List стр.35, нахождение эквивалентов в тексте) 4. Закрепление лексики	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 36, упр. 1 Стр. 40, упр. 1 Стр. 46, упр. 1 Стр. 37, упр. 2,3 Стр. 41, упр. 3 Стр. 46, упр. 2-4
Раздел № 4		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 4 (изучение лексики Vocabulary List стр. 52, нахождение эквивалентов в тексте) 2. Закрепление лексики 3. True or False statements 4. Составление Summary текста Unit 4	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 56, упр. 1,2 Стр. 58-59, упр. 5-8 Стр. 61-62, упр.1. 2
Раздел № 5		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 5 (изучение лексики Vocabulary List стр. 66, нахождение эквивалентов в тексте) 2. Закрепление лексики 3. True or False statements 4. Составление Summary текста II и текста Hackers of Today. Unit 5	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Упр.1- 2 стр. 67, упр. 2-4 стр. 71, упр. 6 стр. 72.
Раздел № 6		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 6 (изучение лексики Vocabulary List стр. 76, нахождение эквивалентов в тексте) 2. Закрепление лексики 3. Составление Summary текста I и текста Whom to Blame and What to Do?	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 83, упр. 1,3 Стр. 80, упр. 1,2 Стр. 81, упр. 4
Раздел № 7		
Подготовка к практическим занятиям	1. Работа с лексикой Unit 7 (изучение лексики Vocabulary List стр. 89) 2. True or False statements 3. Составление Summary текста Is it Possible to Create Virtual Reality?	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 89, упр. 3-5 Стр. 91-92, упр. 3-5 Стр. 93, упр. 7 Стр. 90, упр. 1
Раздел № 8		
Подготовка к	1. Работа с лексикой Unit 8 (изучение лексики Vocabulary List стр. 96, упр. 5-7 стр. 100) 2. Закрепление лексики при выполнении упр. 3, 4, 8 стр. 99-100, упр. 2 стр. 103)	См. Учебное пособие “English for Computer Science

практическим занятиям	3. Составление Summary текстов II-IV стр. 107-108	Students”. Стр. 96 Стр. 100, упр. 5 Стр. 99-100, упр. 3,4,8 Стр. 103, упр. 2
Раздел № 9		
Подготовка к практическим занятиям	1. Выполнение лексических упр.1, 2 стр. 112-113, упр. 1, 2 стр. 116. 2. Закрепление изученной в семестре лексики при выполнении упр. F стр.122	См. Учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 112, 113, 116, 122
Часть 3		
Раздел № 1		
Подготовка к практическим занятиям	1. Units 1, 2. Закрепление лексики 2. Текст The digital age. 3. Текст The magic of computers	См. Учебное пособие “Infotech” Стр 3 упр.1 D, E Стр 5 упр. 4
Раздел № 2		
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 3. Закрепление лексики 2. Текст What is a computer. Упр.2.стр. 8-9 3. Написание email	См. Учебное пособие “Infotech” Закрепление лексики Unit 3 Текст What is a computer. Упр.2.стр. 8-9
Раздел № 3		
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 4. Закрепление лексики 2.ТекстWhat is inside a PC system	См. Учебное пособие “Infotech” Стр.11 упр. 2 Стр.14 упр.4.
Раздел № 4		
Подготовка к практическим занятиям	1. Units 5, 6. Закрепление лексики 2. Описание технических характеристик 3. Текст Mouse actions 4. Текст The eyes of your computer.	См. Учебное пособие “Infotech” Стр.18-19 упр 4 Стр.20 упр.6. Стр 27 упр.1 Стр 28 упр.3
Раздел № 5		
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 8. Choosing a Printer.Работа с текстом Which Type of Printer Should I Buy? 2. Writing emails	См. Учебное пособие “Infotech” Стр.41, упр.6 B
Раздел № 6		
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 9. Devices for the Disabled. 2. Investing in Assistive Technologies. 3. Writing emails	См. Учебное пособие “Infotech” Стр.46, упр. 5
Раздел № 7		
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 10. Magnetic Storage. 2. Разговорная практика: Protecting your Data.	См. Учебное пособие “Infotech” Стр.51, Help box,

		упр.4 А,В
	Раздел № 8	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit11. Optical Storage. Разговорная практика: Advantages and Disadvantages of Optical Discs and Magnetic Discs 2. Unit 12. Flash Memory	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.55-56, упр.4, 5 Стр.59, упр.3 В
	Раздел № 9	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 13. The Operating System. 2. Разговорная практика: Comparing user interfaces. 3. Написание Summary	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.66-67, упр.4,5
	Раздел № 10	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 14. Word Processing. WP tools. 2. Functions and features of word processors	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.72, упр. 5
	Раздел № 11	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 15. Spreadsheets and Databases. Invoice, business letter and fax. 2. Разговорная практика: Software you use at home and at work. 3. Написание fax letter	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 74, упр.2 А,В,С.Текст стр. 75
	Раздел № 12	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 16. The Internet and Email. Internet FAQs. 2. Email features 3. Writing emails	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 83, упр.4
	Раздел № 13	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 17. The Web. A typical web page. Текст Tour the Collectives of Cyberspace 2. Writing an article	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 86, упр. 2 D
	Часть 4	
	Раздел № 1	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 18. Chat and Conferencing. 2. Read and discuss: Текст Virtual meetings. 3. Netiquette	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 92, упр. 4D
	Раздел № 2	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 19. Internet Security. Текст : Security and Privacy on the Internet. 2. The history of hacking	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 96, 98, упр. 4, 6
	Раздел № 3	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 20. Graphics and Design. 2. Текст: Computer Graphics.	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 104 упр. 4, 5, стр 109 упр. 4
	Раздел № 4	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 21. Desktop Publishing. Steps of DTP. 2. Writing a letter (стр.108)	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 106-107

		упр. 2,3.
	Раздел № 5	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 22. Multimedia. Текст: Multimedia Magic. Applications of multimedia. 2. Discuss what multimedia might be able to do in the future	См. Учебное пособие "Infotech" Стр. 111, упр 3, writing summary
	Раздел № 6	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 23 Web Design. Aspects and tools of web design. 2. Работа с текстом Web Page Design, стр. 115	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.116-117, упр.3 А, В, С.
	Раздел № 7	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 24 Program Design and Computer Languages. Работа с текстом стр.121. 2. Steps in programming. Describing computer languages	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.123-124, упр.5-6
	Раздел № 8	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 25 Работа с текстом The Java Language стр. 126. 2. The history of Java, стр.128. Java applets	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.127, упр. 3 А, В
	Раздел № 9	
Подготовка к практическим занятиям	1. Unit 26. Jobs in ICT. Job adverts (стр.129-130, 133). 2. Letter of application (стр.130-131), CV (см. образец стр.155).	См. Учебное пособие "Infotech" Стр.129-130, упр. 2 А, В, С.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*) применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии 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, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (Б-312, Б 313, Б 321а, Б 322)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Телевизор
2	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	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Особенности деловой коммуникации. Понятия «общение», «коммуникация», «деловая коммуникация». Виды деловой коммуникации. Вербальная и невербальная деловая коммуникация. Формы национального языка. Нормы современного русского литературного языка. Понятие «государственный язык» Российской Федерации.	PO-1
2.	Деловая письменная коммуникация. Текстовые нормы делового письма. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика. Языковые формулы деловых писем, особенности письменного делового этикета. Личные служебные документы (резюме при устройстве на работу, заявление).	PO-1
3.	Деловая устная коммуникация. Деловая беседа. Деловой телефонный разговор и собеседование при приеме на работу как разновидности деловой беседы. Деловое совещание. Деловые переговоры. Этические нормы устной деловой коммуникации.	PO-1
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности. Предмет и задачи деловой риторики. Деловая риторика и универсальные принципы успешной коммуникации. Законы и приемы деловой риторики. Презентация результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации (презентационная речь). Подготовка и проведение пресс-конференции.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1	Основные характеристики деловой коммуникации	PO-2
2.		Языковые нормы в деловой коммуникации	PO-2
3.		Невербальные аспекты делового общения	PO-2
4.	2.	Текстовые нормы делового письма. Работа с заявлением. Деловая переписка: классификация деловых писем, их специфика	PO-2
5.		Работа с языковыми формулами, особенности письменного делового этикета	PO-2
6.		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-3
7.	3	Деловая беседа: разновидности деловой беседы, принципы этикета. Деловой телефонный разговор	PO-2
8.		Собеседование при приеме на работу как разновидность деловой беседы	PO-2
9.		Деловое совещание. Деловые переговоры	PO-2
10.	4	Риторические приёмы в деловой коммуникации	PO-2
11.		Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-3
12.		Представление результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации	PO-2
13.		Пресс-конференция: подготовка и проведение	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Фалина, В.А. Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Фалина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012315092609100002734495	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Токарева, Г.В. Культура русской речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Токарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—160 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167	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	Коровина, А.В. Риторика в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие по русскому языку в сфере профессиональной коммуникации для студентов очного и заочного отделений / А. В. Коровина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	основными характеристиками деловой коммуникации	подавателем 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 результа-	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	тов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-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
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 о закономерностях процессов, приводящих к техногенным воздействиям при производстве продукции, воздействиям при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, а также об основах оказания первой помощи; формирование умений и практических навыков количественной оценки показателей процессов, приводящих к техногенным воздействиям при производстве продукции и в чрезвычайных ситуациях, а также выбора методов и способов защиты от опасных техногенных воздействий для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>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</i>	
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 (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 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет – ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

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 жизнедеятельности	2	-	-	-	-	2	4
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства	10	-	4	-	-	18	32
3	Оказание первой помощи пострадавшим	2	-	2	-	-	4	8
4	Обеспечение пожарной безопасности	2	-	2	-	-	6	10
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	6		4	-	-	8	18
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22		12			38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Составные части, цели и задачи, объект изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД). Основные понятия и определения. Идентификация опасных и вредных факторов. Опасные и вредные факторы среды обитания. Роль инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	РО-1
2	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства. Общие	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	вопросы охраны труда. Организация работы по охране труда. Организация обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов. Ответственность за нарушение законов по охране труда. Инструктажи по безопасности труда.	
	Расследование и учет несчастных случаев (НС) на производстве. Обязанности работодателя и работника при НС. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Параметры воздушной среды. Выбор вентиляции производственных зданий.	PO-1
	Производственное освещение. Защита от шума, ультразвука, инфразвука. Защита от вибраций. Защита от ионизирующего излучения. Защита от электромагнитных полей (ЭМП). Средства защиты от ЭМП промышленной частоты. Опасные зоны оборудования и средства защиты.	PO-1
	Обеспечение электробезопасности. Основные причины электротравматизма. Действия электрического тока на организм человека. Электрические травмы. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Освобождение человека от действия тока.	PO-1
	Растекание тока в земле при замыкании. Напряжение прикосновение. Напряжение шага. Анализ условий опасности в трёхфазных сетях. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение.	PO-1
3	Оказание первой помощи пострадавшим. Меры первой доврачебной медицинской помощи пострадавшим от электрического тока. Первая помощь пострадавшим от действия тока. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Первая помощь при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой помощи в терминальных состояниях.	PO-1
4	Обеспечение пожарной безопасности. Физико-химические основы процесса горения. Причины пожаров и взрывов. Категории помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация помещений по взрывоопасным и пожарным зонам. Эвакуационные выходы. Классификация пожаров. Способы и средства пожаротушения. Пожарная сигнализация.	PO-1
5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. Условия возникновения и стадии развития ЧС. Принципы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС. Защита населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС. Действия при оповещении о ЧС. Техногенный взрыв: общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты.	PO-1
	Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при следующих ЧС: техногенной химической аварии, техногенной радиационной аварии, гидродинамической аварии.	PO-1
	Общая характеристика, происхождение, классификация, методы защиты при ЧС природного характера и биолого-социальной ЧС. Военные ЧС и гражданская оборона.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда.	PO-2, PO-3
3	Оказание первой помощи пострадавшим. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации.	PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В.	РО-2, РО-3
	Искусственное освещение.	РО-2, РО-3
4	Исследование параметров аварийного горения газовоздушной смеси в свободном объёме с образованием огневого шара	РО-2, РО-3
5	Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы	РО-2, РО-3
	Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязнённой в результате радиационной аварии	РО-2, РО-3

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

Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы 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
2	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме выполнения тестовых заданий, отчетов по лабораторным работам в соответствующем семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета в 7 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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	Дьяков, В. И. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Дьяков; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. А.Г. Горбунова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2000. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горбунов, А. Г. Основы безопасности жизнедеятельности в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Горбунов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2017. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Чернов, К.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: курс лекций / К. В. Чернов ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа : http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Рогожников, Ю.Ю. Исследование параметров чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	по дисциплине "Безопасность в чрезвычайных ситуациях" / Ю. Ю. Рогожников; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. К. В. Чернова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 60 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299 .		
5	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. И. Дьякова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2001. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Крюкова, А. В. Методические указания по выполнению лабораторной работы "Изучение методов сердечно-легочно-мозговой реанимации с применением тренажера "ВИТИМ-2" [Электронный ресурс] / А. В. Крюкова; ФАПО ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Г. В. Попова. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Дьяков, В. И. Исследование электробезопасности трехфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / В.И. Дьяков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. В. П. Строева. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2006. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Каманин, Д. А. Искусственное освещение [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. безопасности жизнедеятельности ; под ред. Е. А. Пышненко. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Попов, Г. В. Безопасность - это миф?: учебное пособие / Г. В. Попов, А. В. Крюкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" – Иваново: Б.и., 2009. – 76 с: ил. – ISBN 978-5-89482-616-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
2	Безопасность жизнедеятельности: в вопросах и ответах, задачах и решениях: учебное пособие / А. Г. Горбунов [и др.]; Ивановский государственный энергетический университет. – Иваново: Б.и., 2000. – 408 с. – ISBN 5-89482-099-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	73
3	Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. – 17-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 704 с. – ISBN 978-5-8114-0284-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92617	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) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 N 3-ФКЗ "О чрезвычайном положении"	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ "О гражданской обороне"	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"	ИСС «КонсультантПлюс»
6	"Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда"	ИСС «КонсультантПлюс»
9	Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний"	ИСС «КонсультантПлюс»
10	Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 07.03.2019) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации")	ИСС «КонсультантПлюс»
11	Постановление Правительства РФ от 15.12.2000 N 967 "Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний"	ИСС «КонсультантПлюс»
12	Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"	ИСС «КонсультантПлюс»
14	Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты"	ИСС «КонсультантПлюс»

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultanPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	https://www.mchs.gov.ru	Официальный сайт МЧС России	Свободный
22	http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/	Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России	Свободный
23	https://proverki.gov.ru/	ФГИС «Единый реестр проверок»	Свободный
24	http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961	Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» на официальном сайте ФГБУН ВНИИТИ РАН	Свободный
25	http://transform.ru	Информационный портал	Свободный
26	https://www.rostrud.ru/	Официальный сайт федеральной службы по труду и занятости (Роструд)	Свободный
27	https://ohranatruda.ru/	Информационный портал «Охрана труда в России»	Свободный
28	https://e.otruda.ru/	Журнал «Справочник специалиста по охране труда»	Свободный
29	https://www.trudohrana.ru/	Электронный журнал «Охрана труда: просто и понятно»	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с целями и задачами, объектом изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД); основными понятиями и определениями; идентификацией опасных и вредных факторов; опасными и вредными факторами среды обитания; ролями инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с целями и задачами, объектом изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД); основными понятиями и определениями; идентификацией опасных и вредных факторов; опасными и вредными факторами среды обитания; ролями инженерно-технических работников (ИТР) в обеспечении БЖД.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.3.1, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с общими вопросами охраны труда; организацией работы по охране труда; организацией обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов; ответственностью за нарушение законов по охране труда; инструктажами по безопасности труда; расследованием и учетом несчастных случаев (НС) на производстве; обязанностями работодателя и работника при НС; социальным страхованием от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; параметрами воздушной среды; выбором вентиляции производственных зданий; производственным освещением; защитой от шума, ультразвука, инфразвука; защитой от вибраций; защитой от ионизирующего излучения; защитой от электромагнитных полей (ЭМП); средствами защиты от ЭМП промышленной частоты; опасными зонами оборудования и средствами защиты; обеспечением электробезопасности; причинами электротравматизма; действиями электрического тока на организм человека; электрическими травмами; факторами, влияющими на исход поражения электрическим током; освобождением человека от действия тока; растеканием тока в земле при замыкании; напряжением прикосновения; напряжением шага; анализом условий опасности в трёхфазных сетях; защитным заземлением; занулением; защитным отключением.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общими вопросами охраны труда; организацией работы по охране труда; организацией обучения, инструктирования и проверки знаний по охране труда рабочих, служащих, специалистов; ответственностью за нарушение законов по охране труда; инструктажами по безопасности труда; расследованием и учетом несчастных случаев (НС) на производстве; обязанностями работодателя и работника при НС; социальным страхованием от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; параметрами воздушной среды; выбором вентиляции производственных зданий; производственным освещением; защитой от шума, ультразвука, инфразвука; защитой от вибраций; защитой от ионизирующего излучения; защитой от электромагнитных полей (ЭМП); средствами защиты	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.3.6, 6.3.8, 6.3.9, 6.3.11, 6.3.12, 6.3.13]. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	от ЭМП промышленной частоты; опасными зонами оборудования и средствами защиты; обеспечением электробезопасности; причинами электротравматизма; действиями электрического тока на организм человека; электрическими травмами; факторами, влияющими на исход поражения электрическим током; освобождением человека от действия тока; растеканием тока в земле при замыкании; напряжением прикосновения; напряжением шага; анализом условий опасности в трёхфазных сетях; защитным заземлением; занулением; защитным отключением.	
Подготовка лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих лабораторных работ: «Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда»; «Исследование электробезопасности трёхфазных сетей переменного тока напряжением до 1000 В»; «Искусственное освещение». Текущий контроль успеваемости – подготовка к прохождению контроля ПК1	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.5, 6.1.7, 6.1.8]. Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2]. Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам [6.1.5, 6.1.7, 6.1.8]. Подготовка к прохождению контроля ПК1 по разделам 1, 2
Раздел 3. Оказание первой помощи пострадавшим		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с первой доврачебной медицинской помощью пострадавшим от электрического тока; искусственным дыханием; массажем сердца; первой помощью при ожогах, обморожениях, укусах ядовитых змей и насекомых; первой помощью в чрезвычайных ситуациях различного характера; оказанием первой помощи в терминальных состояниях.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с выполнением лабораторной работы «Оказание первой помощи пострадавшим. Изучение методов сердечно-лёгочно-мозговой реанимации».	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.6]. Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2]. Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе [6.1.6].
Раздел 4. Обеспечение пожарной безопасности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности; классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физико-химическими основами процесса горения; причинами пожаров и взрывов; категориями помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности;	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.3, 6.3.5, 6.3.7, 6.3.10].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ресурсами	классификацией помещений по взрывоопасным и пожарным зонам; эвакуационными выходами; классификацией пожаров; способах и средствах пожаротушения; пожарной сигнализацией.	Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка лабораторным занятиям	к Темы и вопросы, связанные с выполнением компьютерной лабораторной работы «Исследование параметров аварийного горения газозооушной смеси в свободном объёме с образованием огневого шара».	Подготовка к выполнению лабораторной работы [6.1.4] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.3, 6.1.4] Подготовка письменного отчёта по лабораторной работе [6.1.4] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией и общей характеристикой ЧС; условиями возникновения и стадиями развития ЧС; принципами и способами обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС; защитой населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС; с общими характеристиками, источниками, классификациями, методами защиты при следующих ЧС: техногенный взрыв, техногенная химическая авария, техногенная радиационная авария, гидродинамическая авария, ЧС природного характера, биолого-социальная ЧС; а также вопросы гражданской обороны.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификацией и общей характеристикой ЧС; условиями возникновения и стадиями развития ЧС; принципами и способами обеспечения безопасности жизнедеятельности в ЧС; защитой населения и производственного персонала объектов экономики в ЧС; с общими характеристиками, источниками, классификациями, методами защиты при следующих ЧС: техногенный взрыв, техногенная химическая авария, техногенная радиационная авария, гидродинамическая авария, ЧС природного характера, биолого-социальная ЧС; а также вопросы гражданской обороны.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.3, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка лабораторным занятиям	к Темы и вопросы, связанные с выполнением следующих компьютерных лабораторных работ: «Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы»; «Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязнённой в результате радиационной аварии» Текущий контроль успеваемости – подготовка к прохождению контроля ПК2	Подготовка к выполнению лабораторных работ [6.1.4] Подготовка ответов на контрольные вопросы к лабораторной работе [6.1.3, 6.1.4] Подготовка письменных отчётов по лабораторным работам [6.1.4] Подготовка к прохождению контроля ПК2 по разделам 3, 4, 5.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Учебник и тренажер по реанимации	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-17
4	«Исследование параметров аварийного горения газозвуковой смеси в свободном объеме с образованием огневого шара»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-7
5	«Исследование параметров техногенного выброса токсичного вещества в приземный слой атмосферы»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-9
6	«Исследование параметров внешнего облучения на территории, загрязненной в результате радиационной аварии»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО-4-10

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). 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 по техногенной безопасности для проведения лабораторных занятий	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. Лабораторный стенд «Комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда». Тренажер «Витим 2-9У». Стенд лабораторный «ОЭБ1-С-Р». Установка лабораторная «Эффективность и качество освещения БЖ1м2».
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

«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки, специальность	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) / специализация, образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра разработчик РПД	<u>«Физического воспитания»</u>

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
<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 базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч., практическая подготовка обучающегося составляет 28 ч. (не включая установленные нормами времени

часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их 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.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	8
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и са- моконтроль в процессе занятий	2	8				6	16
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	2	6				6	14
4.	Образ жизни и его отражение в профессио- нальной деятельности	2	2				4	8
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	10
6.	Прием контрольных нормативов		6				10	16
	Промежуточная аттестация по части 1	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	28				36	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой 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.	PO-1
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности	PO-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
	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.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, её цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка, её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, межвузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Краткая психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-правовые основы противодействия применению допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.	PO-1
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальный характер последствий для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
6	Подготовка к практическим занятиям, сдаче контрольных нормативов	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, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Практическое выполнение элементов различных комплексов общеразвивающих упражнений
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-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, 6.1.4., 6.2.1.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Практическое выполнение упражнений для развития общей и специальной подготовленности, подготовка составных частей учебно-тренировочного занятия
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием	Практическое выполнение упражнений для раз-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ским занятиям	ем функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	вития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, 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.] 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
3.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
6.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
7.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
8.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
9.	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)
10.	Зал настольного тенниса	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Гимнастические маты
11.	Зал специальной медицинской группы	Стол для настольного тенниса Гимнастические скамейки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
12.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
13.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
14.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
15.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
16.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
17.	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

«КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 - Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Истории, философии и права</u>

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях и различиях представителей различных групп, формирование умений толерантно воспринимать эти особенности в обществе и в коллективе, приобретение практических навыков обоснования собственной толерантной позиции с учетом социокультурных различий.

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>способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
ЗНАТЬ Основные теории и концепции 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 коллективе З(УК-5)-1	ЗНАЕТ Называет основные культурологические теории и концепции, социальные, этнические, культурные и конфессиональные различия народов мира, основанные на ценностных ориентациях, основные принципы толерантных отношений в обществе – РО-1
УМЕТЬ Проводить сравнительный анализ причин социокультурных различий в обществе, излагать собственную позицию по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, делать аргументированный выбор методов их решения У(УК-5)-1	УМЕЕТ Сопоставляет, критически оценивает получаемую извне социокультурную информацию, делает на ее основе собственные выводы, умозаключения и аргументированный выбор методов решения социальных, этнических, конфессиональных и культурных проблем, для толерантного восприятия различий в обществе и коллективе – РО-2
ВЛАДЕТЬ Навыками аргументированного обоснования толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий в обществе, практическим опытом предотвращения конфликтов, участия в командной работе с учетом социокультурных различий В(УК-5)-1	ВЛАДЕЕТ Формулирует и обосновывает собственную позицию, толерантно воспринимая социальные этнические, конфессиональные и культурные различия при работе в коллективе – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Культурология» 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 (объем) дисциплины составляет две 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.	Теория культуры	6	4				10	20
2.	История культуры	12	8				18	38
3.	Актуальные проблемы современной культуры	2	2				10	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	14				38	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теория культуры	
1.1	Культурология как наука: предмет, методы, структура. Состав современного культурологического знания. Проблема определения понятия «культура», основные понятия культурологии. Актуальность изучения проблем культуры в техническом вузе	РО-1
1.2	Основные культурологические теории и школы. Развитие культурологической мысли: эволюционизм, исторические типологии культуры, социологические, психологические типологии культуры. Концепция игровой культуры	РО-1
2	История культуры	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.1	Миф и символ как основа первобытной культуры. Характерные черты первобытной культуры. Миф как отражение мира в сознании первобытного человека. Древнейшие культурные символы. Проблема возникновения религии	PO-1
2.2	Восточная культура: понятие, характерные черты. Восточный тип культуры: понятие, хронологические и географические рамки, характерные черты. Религиозные особенности и социокультурные традиции. Основные тенденции развития на современном этапе	PO-1
2.3	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры. Античность и христианство как основа Западного типа культуры, формирование новых культурных норм и ценностей, распространение идей о правах и свободах гражданина в эпоху Возрождения и Нового времени	PO-1
2.4.	Русская культура как особый тип культуры. Истоки, основные факторы формирования русской культуры как особого типа полиэтнической и многоконфессиональной культуры. Основные этапы, тенденции, достижения и проблемы развития российской культуры	PO-1
3	Актуальные проблемы современной культуры	
3.1.	Культура XX века: основные тенденции и проблемы развития. Формирование и проблемы развития массовой культуры. Модернизм как один из видов элитарной культуры начала XX века. Тоталитарная культура. Культура постмодернизма. Толерантность как основная культурная установка. Основные проблемы развития современной культуры	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Культура как предмет изучения	PO-2
	Основы теории культуры	PO-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 1	PO-2
2	Восточный тип культуры: основные идеи и ценности, характерные черты	PO-2
	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры	PO-2
	Особенности и основные этапы развития русской культуры	PO-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 2	PO-3
3	Основные тенденции и проблемы развития культуры XX века	PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

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

Курсовые и расчетно-графические работы не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Культурология [Электронный ресурс]: учебник / Т.Ю. Быстрова [и др.]; под ред. О.И. Ган. – Электрон. дан. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98600 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Будник, Галина Анатольевна. Культурология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Г.А. Будник, Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2018. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3.	Культурология [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Г.А. Будник [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф. отечественной истории и культуры ; под ред. С.П. Бобровой. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 40 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422162086953800001355	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Культурология. Теория и история культуры: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный университет»; [авт.- сост. В.С. Меметов и др.]. – Иваново: Ивановский государственный университет, 2013. – 266 с. – ISBN 978-5-7807-1007-7	Фонд библиотеки ИГЭУ	249
2.	Кармин, А.С. Культурология: экзаменационные ответы для студентов вузов / А.С. Кармин, Е.А. Гусева.–М.[и др.]: Питер, 2008.–176 с.–(Завтра экзамен).–ISBN 978-5-469-01026-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
3.	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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
21.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
22.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
23.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
24.	http://gdetest.ru/culturologia.html	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
25.	https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php	Библиотека Гумер. Культурология.	Свободный
26.	http://www.gumfak.ru/kult_html/konsp_ekt/kon03.shtml	Основные школы и концепции культурологии	Свободный
27.	http://kulturoznanie.ru	Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теория культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3, 6.2.1,] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. История культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с историей культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Актуальные проблемы современной культуры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.3, 6.2.2, 6.2.3] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к	Темы и вопросы, связанные с	Самостоятельное выполнение заданий

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям	определением с актуальными проблемами современной культуры	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;
- проведение практических занятий с использованием презентаций;
- 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) Ноутбук 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
«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Форма обучения	Очная
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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.

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных 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	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	Основы теории права. Понятие права. Объективное и субъективное право. Признаки права. Норма права: понятие, структура, классификация. Институт, отрасль, система права. Источники (формы) права. Основные правовые системы современности. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Юридические факты и их классификация. Понятие и виды правонарушений. Состав правонарушения: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона правонарушения. Юридическая ответственность как правоотношение. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	PO-1
2	Основы конституционного права РФ. Сущность конституции, ее формы и структура. Общая характеристика Конституции РФ от 12 декабря 1993 г. Понятие и содержание основ конституционного строя РФ. Понятие и основные принципы конституционно-правового статуса человека и гражданина в РФ. Понятие, сущность и принципы федеративного устройства РФ. Понятие и признаки органов государственной власти в РФ, их система. Конституционные основы организации местного самоуправления в РФ	PO-1
3	Основы гражданского права РФ. Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	
4	Основы семейного права РФ. Понятие семьи и семейных правоотношений. Условия и порядок заключения брака. Основания и порядок прекращения брака. Личные неимущественные и имущественные правоотношения между супругами. Права и обязанности родителей и детей. Лишение и ограничение родительских прав. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей: усыновление (удочерение), опека и попечительство, приемная семья. Алиментные обязательства в семейном праве	РО-1
5	Основы трудового права РФ. Понятие, источники и принципы трудового права. Коллективный договор. Трудовой договор. Переводы и перемещения работников. Прекращение трудового договора. Защита персональных данных работников. Понятия и виды рабочего времени. Совместительство и совмещение. Сверхурочная работа и ее условия. Время отдыха: перерыв, отпуск (виды, условия, продолжительность), выходные дни, нерабочие праздничные дни. Оплата труда. Поощрения, льготы и компенсации. Ответственность в трудовом праве. Виды дисциплинарных взысканий за нарушение трудовой дисциплины. Способы защиты трудовых прав работников	РО-1
6	Основы административного права РФ. Предмет и источники административного права. Специфика субъектов административного права. Понятие, особенности и виды административно-правовых норм. Понятие, основные черты и 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	РО-1
7	Основы уголовного права РФ. Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначения наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	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

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Котова, К.А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3.	Годнева, Т.Ю. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ю. Годнева, К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Федеральное	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электр. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916351719501800006732 .		

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Печенкина, Н.А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
5.	Гошуляк, В.В. Основы конституционного строя как институт конституционного права и как конституционный институт [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 5-16. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Макеева, Н.В. Российский федерализм: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / Н.В. Макеева, Ж.А. Миряева. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 62-70. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Комкова, Г.Н. Конституционные гарантии прав человека в России: понятие и классификация [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 3. — С. 31-39. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/300075 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8.	Балашова, Т.Н. Проблемы классификации юридических лиц на корпоративные и унитарные в действующем гражданском законодательстве Российской Федерации [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2018. — № 1. — С. 23-31. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308878 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9.	Липинский, Д.А. Об институтах административной и трудовой ответственности [Электронный ресурс] / Д.А. Липинский, О.Е. Репетева. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2016. — № 4. — С. 49-58. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/301181 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
10.	Кулешова, Г.П. Терроризм и экстремизм: соотношение понятий [Электронный ресурс] // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. — Электрон. дан. — 2017. — № 3. — С. 17-24. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306787 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
11.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).	ИСС «Консультант-Плюс»
12.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «Консультант-Плюс»
13.	Декларация прав и свобод человека и гражданина. Принята Верховным Советом РСФСР 22 ноября 1991 года	ИСС «Консультант-Плюс»
14.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
15.	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 N 223-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
16.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
17.	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
18.	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 29.07.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
19.	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (ред. от 18.04.2018)	ИСС «Консультант-Плюс»
20.	Указ Президента РФ от 31.12.2015 N 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»	ИСС «Консультант-Плюс»
21.	Указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 «О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы»	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
22.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
23.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
24.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
25.	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
26.	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
27.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
28.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
29.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
30.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
31.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
32.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронный-информационный консорциум	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
33.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
34.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
35.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
36.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
37.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
38.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
39.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
40.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
41.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
42.	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
43.	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
44.	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
45.	http://government.ru	Официальный сайт Правительства 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. 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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональ-

ных 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
«Математический анализ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

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

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

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

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными операциями; выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;
- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию– З(ОПК-1)-1	основные понятия, законы , теоремы математического анализа, доказательства фактов основных разделов дисциплины, методы решения стандартных задач взаимосвязь разделов дисциплины «Математический анализ» – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств.– У(ОПК-1)-2	объяснять логику математических доказательств, применять теоретические и практические знания для составления математических моделей при решении задач по данной дисциплине, и, в дальнейшем, использовать изученный в курсе материал как вспомогательное средство для решения задач по другим математическим дисциплинам. – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете– В(ОПК-1)-3	1. навыками применения соответствующего математического аппарата, изученного в курсе «Математического анализа», в прикладных областях и при выполнении исследовательских работ – РО-3
	2. программированием на одном из алгоритмических языков при решении задач исследовательского характера– РО-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика.

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объем (трудоемкость) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 186 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 156 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1 – семестр _1_								
1	Теория пределов.	8	6	-	-	-	10	24
2	Непрерывность функции, точки разрыва функции. Некоторые свойства функций. Способы задания функций.	4	2	-	-	-	4	10
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Полное исследование функций.	14	10				16	40
4	Неопределенный интеграл	8	10	-	-	-	16	34
Промежуточная аттестация за 1 семестр		экзамен						36
ИТОГО по части 1 дисциплины		34	28	-	-	-	46	144
Часть 2 – семестр 2								

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
5	Неопределенный интеграл (продолжение)	4	6	-	-	-	10	20
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Приложения определенных интегралов. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.	12	10	-	-	-	20	42
7	Функции нескольких переменных	18	12	-	-	-	25	55
Промежуточная аттестация за 2 семестр		экзамен						27
ИТОГО по части 2 дисциплины		34	28	-	-	-	55	144
Часть 3 – семестр 3								
8	Ряды числовые и функциональные	16	14	-	-	-	25	55
9	Двойные и тройные и криволинейные интегралы	16	12	-	-	-	25	53
10	Интегралы, зависящие от параметра	2	2	-	-	-	5	9
Промежуточная аттестация за 3 семестр		экзамен						27
ИТОГО по части 3 дисциплины		34	28	-	-	-	55	144
ИТОГО по дисциплине		90	80				136	396

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теория пределов	
1	Понятие числовой последовательности. Принцип Кантора. Теоремы о пределах последовательностей. Лемма о двух милиционерах. Подпоследовательности. Верхний и нижний предел последовательности. Монотонные последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.	PO-1 PO-2
1	Предел функции. Теоремы о пределах функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.	PO-1 PO-2
1	Эквивалентные функции, их свойства, таблица эквивалентностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Способы раскрытия неопределенностей.	PO-1 PO-2
2	Непрерывность функции, точки разрыва функции. Некоторые свойства функций. Способы задания функций	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность основных элементарных функций. Классификация точек разрыва функции. Равномерная непрерывность функции на множестве. Примеры. Теорема Кантора о равномерной непрерывности.	PO-1 PO-2
2	Четность и нечетность, периодичность функций. Способы задания функций одной переменной в декартовой системе координат. Неявнозаданная функция, функция, заданная параметрически.	PO-1 PO-2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Полное исследование функций.	
3	Производная, определение. Таблица производных. Правила вычисления производных. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной нормали к кривой. Производная сложной функции, неявнозаданной функции, логарифмическое дифференцирование, производная функции, заданной параметрически. Понятие обратной функции, ее свойства, производная обратной функции.	PO-1 PO-2
3	Дифференцируемые функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Теоремы о дифференцируемых функциях - Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Дифференциалы и производные высших порядков.	PO-1 PO-2
3	Монотонность функции на промежутке, критерий монотонности. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции.	PO-1 PO-2
3	Выпуклые функции. Критерии выпуклости. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции.	PO-1 PO-2
3	Полное исследование функции.	PO-1 PO-2
4	Неопределенный интеграл	
4	Первообразная, основное свойство. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования (табличное и непосредственное). Метод интегрирования по частям.	PO-1 PO-2
4	Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Замена переменной при интегрировании.	PO-1 PO-2
5	Неопределенный интеграл (продолжение)	
5	Интегрирование гиперболических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование экспоненциальных и показательных зависимостей.	PO-1 PO-2
6	Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Приложения определенных интегралов.	
6	Понятие определенного интеграла. Критерий интегрируемости. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении. Формула Ньютона-Лейбница.	PO-1 PO-2
6	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном инте-	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	грале. Интеграл с переменным верхним пределом. Понятие несобственного интеграла. Несобственный интеграл первого рода. Признаки сходимости.	
6	Несобственный интеграл второго рода. Признаки сходимости. Полярная система координат. Основные кривые в полярной системе координат.	PO-1 PO-2
6	Площадь области и длина дуги кривой в декартовой и полярной системах координат.	PO-1 PO-2
6	Объем тела вращения, площадь поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.	PO-1 PO-2
7	Функции нескольких переменных	
7	Последовательности точек в n-мерном пространстве. Подпоследовательности. Предел функции нескольких переменных. Теорема о двойных и повторных пределах. Примеры. Непрерывность функции нескольких переменных. Непрерывность композиции непрерывных функций. Теоремы о непрерывных функциях в замкнутой ограниченной области.	PO-1 PO-2
7	Равномерная непрерывность. Теорема Кантора. Понятие линий уровня и поверхностей уровня для функций двух и трех переменных соответственно. Примеры.	PO-1 PO-2
7	Частные производные, определение. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы первого дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	PO-1 PO-2
7	Производные сложных функций нескольких переменных. Теорема о неявной функции от нескольких переменных. Теорема о неявной функции одной переменной. Вычисление производных неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	PO-1 PO-2
7	Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о смешанных производных. Формула Тейлора для функции одной переменной, остаточный член формулы Тейлора. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Некоторые применения формулы Тейлора.	PO-1 PO-2
7	Производная функции по направлению вектора. Геометрический смысл производной по направлению вектора и частных производных первого порядка. Градиент, его геометрический смысл, свойства градиента.	PO-1 PO-2
7	Экстремумы функции нескольких переменных, необходимое условие экстремума. Достаточные условия.	PO-1 PO-2
7	Условный экстремум. Метод подстановки и метод множителей Лагранжа для поиска условного экстремума. Функциональные определители и матрицы. Умножение функциональных матриц.	PO-1 PO-2
7	Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Метод наименьших квадратов	PO-1 PO-2
8	Ряды	
8	Числовые ряды. Частичные суммы и остаток числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Критерий Коши сходимости	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: Даламбера, Коши, интегральный признак.	
8	Признаки сравнения знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема об абсолютной сходимости знакопеременного ряда. Случай неабсолютно сходящихся рядов, теорема Римана.	PO-1 PO-2
8	Признаки Абеля, Дирихле, Гаусса. Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница. Свойства сходящихся рядов.	PO-1 PO-2
8	Оценка остатка знакоположительных и знакопеременяющихся рядов. Вычисление суммы ряда с заданной точностью.	
8	Степенные ряды. Первая теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-1 PO-2
8	Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач. Примеры. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная и поточечная сходимость функционального ряда.	
8	Критерий Коши равномерной сходимости функционального ряда. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда. Теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании рядов. Примеры.	PO-1 PO-2
8	Ряд Фурье, теорема Дирихле для ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций (общего вида, четных и нечетных).	PO-1 PO-2
8	Разложение в ряд Фурье непериодических функций, заданных на отрезке. Примеры.	
9	Двойные и тройные интегралы	
9	Двойной интеграл. Определение. Вычисление двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Полярная замена переменных.	PO-1 PO-2
9	Тройной интеграл. Определение. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Сферическая и цилиндрическая замены переменных.	PO-1 PO-2
9	Криволинейный интеграл первого и второго рода. Определение и вычисление. Формула Грина. Независимость интеграла от пути интегрирования. Применение криволинейного интеграла первого и второго рода. Признак полного дифференциала.	PO-1 PO-2
9	Поверхностный интеграл первого рода. Понятие, свойства. Поверхностный интеграл второго рода. Понятие, свойства. Элементы теории поля (поток векторного поля, ротор, градиент, дивергенция, циркуляция векторного поля, потенциал, потенциальное и соленоидальное поля), их свойства. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса.	PO-1 PO-2
10	Интегралы, зависящие от параметра	
10	Интегралы, зависящие от параметра. Дифференцирование интегралов по параметру.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение упражнений, связанных с определением предела числовой последовательности и предела функции. Вычисление пределов, не содержащих неопределенностей.	PO-2 PO-3
1	Раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty, 1^\infty$. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции.	
2	Непрерывные функции. Точки разрыва функции и их классификация. Функции, заданные неявно и параметрически. Текущий контроль (ТК-1).	PO-2 PO-3
3	Определение производной. Вычисление производных явнозаданных сложных функций. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически.	PO-2 PO-3
3	Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Нахождение дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	
3	Текущий контроль (ПК-1).	
3	Правило Лопиталю. 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 (ТК-2).	
4	Табличное и непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей.	PO-2 PO-3
4	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование методом замены переменных.	
4	Текущий контроль (ПК-2).	
5	Повторение методов интегрирования, изученных в первом семестре. Интегрирование гиперболических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование экспоненциальных и показательных зависимостей. Текущий контроль (ТК-1).	PO-2 PO-3
6	Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям и методом замены переменных.	PO-2 PO-3
6	Вычисление несобственных интегралов. Исследование несобственных интегралов на сходимость.	
6	Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, вычисление длин дуг плоских кривых, вычисление объемов тел вращения.	
6	Текущий контроль (ПК-1).	
7	Нахождение линий уровня функции двух переменных, определение примерного вида поверхности, нахождение поверхностей уровня для функции трех переменных. Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных.	PO-2 PO-3
7	Производные и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Частные производные сложных	

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	функций и функций, заданных неявно. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Текущий контроль (ТК-2).	
7	Производная по направлению вектора. Градиент. Экстремумы функции двух переменных. Метод наименьших квадратов.	
7	Условный экстремум функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области.	
7	Текущий контроль (ПК-2).	
7	Применение формулы Тейлора к решению практических задач, в том числе, к вычислению пределов функции одной и нескольких переменных,	
8	Числовые ряды. Исследование знакоположительных рядов на сходимость. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакочередующихся рядов.	PO-2 PO-3
8	Числовые ряды. Исследование знакпеременных рядов на сходимость. Оценка остатка ряда, вычисление суммы ряда с заданной точностью. Текущий контроль (ТК-1).	
8	Степенные ряды, нахождение радиуса и интервала сходимости степенных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора и Маклорена. Исследование функциональных рядов на равномерную сходимость.	
8	Текущий контроль (ПК-1).	
8	Разложение функций в ряд Фурье.	
9	Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Текущий контроль (ТК-2).	PO-2 PO-3
9	Поверхностный интеграл первого и второго рода. Элементы теории поля (поток векторного поля, ротор, градиент, дивергенция, циркуляция векторного поля, потенциал, потенциальное и соленоидальное поля). Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса.	
9	Текущий контроль (ПК-2)	
10	Интегралы, зависящие от параметра. Дифференцирование интегралов по параметру.	PO-2 PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

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	Теория пределов	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1) и (ПК-1).	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
2	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
3	Неопределенный интеграл	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
3	Подготовка к зачету	
4	Несобственные интегралы	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Приложения определенных интегралов	
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
6	Функции нескольких переменных	
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
6	Подготовка к текущему контролю (ПК-1), (ТК-2), (ПК-2).	
6	Подготовка к экзамену	
7	Ряды	
7	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
7	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1), (ПК-1).	
8	Двойные, тройные и криволинейные интегралы	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
8	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
8	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-2), (ПК-2).	
9	Интегралы, зависящие от параметра	
9	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3
9	Подготовка к экзамену	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. 13-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	270
2	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел): учебное 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". – Иваново: Б.и., 2012. – 332 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	553
3	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (неопределенный интеграл, определенный интеграл и его приложения): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 128 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
4	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории функций нескольких переменных): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 52 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
5	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 144 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
6	Аксаковская, Л.Н. Краткий курс высшей математики (основы теории числовых и функциональных рядов): учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М.П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2017. – 116 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	
7	Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	600

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 8-е изд.—М.: АЙРИС ПРЕСС, 2009. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).	Библиотека ИГЭУ	90
2	Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа: [учебник для втузов] / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович.—8-е изд., исправ. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1973.—720 с: ил	Библиотека ИГЭУ	456

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
1 семестр		
Раздел № 1 «Теория пределов»		
Подготовка к лекциям № 1.1–1.5.	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 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1), (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		
Подготовка к лекциям № 2.1–2.5.	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 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 8–16.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Интеграл»		
Подготовка к лекциям № 3.1–3.5.	Повторение понятия первообразной, ее свойств. Изучение понятия определенного интеграла. Изучение понятия неопределенный интеграл, основных методов интегрирования.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 17–22.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
2 семестр		
Раздел № 4 «Несобственные интегралы»		
Подготовка к лекциям № 4.1–4.2.	Изучение несобственных интегралов, их свойств, методов вычисления, сходимости.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 23–24.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел № 5 «Приложения определенных интегралов»		
Подготовка к лекциям № 5.1–5.3.	Изучение формул для вычисления площадей, длин кривых, объемов тел вращения, площадей поверхности вращения, физических приложений определенного интеграла.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
к практическим занятиям № 18–24.	заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 6 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям № 6.1–6.12.	Изучение пределов функций нескольких переменных, непрерывности, дифференцируемости, экстремумов.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 29–44.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1), (ТК-2),(ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
3 семестр		
Раздел № 7 «Ряды»		
Подготовка к лекциям № 7.1–7.8.	Повторение основных понятий теории числовых, степенных, функциональных рядов.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 45–52.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1), (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 8 «Двойные и тройные интегралы»		
Подготовка к лекциям № 8.1–8.8.	Повторение основных понятий теории двойных, тройных, криволинейных и поверхностных интегралов.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям №53–56.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2), (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 9 «Интегралы, зависящие от параметра»		
Подготовка к лекциям № 9.1–9.2.	Изучение теории интегралов, зависящих от параметра, непрерывность, нахождение производной.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям №58	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения универсальной компетенции ОПК-1 в способности применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию З(ОПК-1)-1	РО-1: знает/понимает: основные физические величины и физические константы, их определения, смысл, способы и единицы измерения; основные физические явления, законы, уравнения и формулы физики с учетом границы их применимости; модельные и математические связи между физическими величинами и законами, уравнениями и формулами; РО-2: знает/понимает: применение физических законов, уравнений и формул в стандартных практических приложениях; назначение и принцип действия инструментов и приборов для измерения физических величин; методы проведения физического эксперимента.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств. У(ОПК-1)-1	РО-3: создать физико-математическую модель для решения незнакомой задачи в области профессиональной деятельности; РО-4: выбрать: методы математического анализа для исследования физико-математической модели; физические приборы для комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; методы обработки экспериментальных данных.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете. В(ОПК-1)-1	РО-5: навыками: применения основных законов, уравнений и формул физики для решения типовых задач в области профессиональной деятельности; РО-6: навыками применения: физико-математических моделей для решения частично измененных типовых задач; выполнения комплекса измерений физических величин (физического эксперимента) по заданной методике; обработки экспериментальных данных стандартными математическими методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1 и 2								
1	Механика. Молекулярная физика и термодинамика							
1.1	Механика.	8		8			15	
1.2	Молекулярная физика и термодинамика.	4		4			7	
2	Электричество и магнетизм							
2.1	Электростатика. Постоянный электрический ток.	8		8			18	
2.2	Магнитостатика. Электромагнетизм.	6		8			14	
Промежуточная аттестация по части 1 и 2 дисциплины		зачет						36
ИТОГО по части 1и 2 дисциплины		26		28			54	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обу- чения
Часть 1		
1.1	Кинематика поступательного движения материальной точки. <i>Механическое движение.. Твердое тело, материальная точка. Система от- счета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения по- ступательного движения.</i>	PO-1
1.1	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного дви- жения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. <i>Угол положе- ния, угловая скорость</i> и угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических характеристик. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела.	PO-1
1.1	Динамика поступательного движения тела и материальной точки. <i>(Масса. Закон инерции Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики).</i> Работа силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Превращение, диссипация и сохранение энергии. Движение механи- ческой системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения им- пульса.	PO-1
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относитель- но неподвижной оси.	PO-1
1.1	Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	PO-1
1.1	Гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармо- нических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	PO-1
1.2	Термодинамическое статистическое описание вещества. <i>Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамиче- ские состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул.</i> Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного рас- пределения энергии.	PO-1
1.2	Статистические распределения. Кинетические явления. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больц- мана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	PO-1
1.2	Термодинамические параметры и функции. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинами- ки в дифференциальной и интегральной формах. Уравнение адиабатного про- цесса. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Соотношение Майера. Политропные процессы.	PO-1
1.2	Тепловые машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необрати- мые процессы. Энтропия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование вто- рого начала термодинамики. Теорема Нернста.	PO-1
Часть 2		

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обу- чения
2.1	Электростатическое поле. <i>Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графический способ описания электростатического поля.</i>	PO-1
2.1	Напряженность и потенциал электростатического поля. Принципы суперпозиции для напряженности и потенциала. Связь напряженности и потенциала.	PO-1
2.1	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение.	PO-1
2.1	Проводник в электростатическом поле. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция.	PO-1
2.1	Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации.	PO-1
2.1	Диэлектрические свойства вещества. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Пьезоэлектрики, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики.	PO-1
2.1	Емкость. Емкость проводника. <i>Конденсатор. Соединение конденсаторов.</i>	PO-1
2.1	Энергия электростатического поля. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия и плотность энергии электростатического поля.	PO-1
2.1	Постоянный электрический ток. <i>Электрический ток, его характеристики. Электродвижущая сила. Законы Ома в дифференциальной и интегральной формах.</i>	PO-1
2.1	Энергетические характеристики электрического тока. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца.	PO-1
2.1	Теории электропроводности вещества. Классическая теория электропроводности. Элементы квантовой теории электропроводности твердых тел. Зонная теория твердого тела.	PO-1
2.2	Магнитное поле. Источники магнитного поля. Описание магнитных полей. Магнитная индукция.	PO-1
2.2	Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле электрического тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Напряженность магнитного поля.	PO-1
2.2	Магнитное поле движущегося электрического заряда. Магнитное поле движущегося электрического заряда. Взаимодействие движущихся зарядов.	PO-1
2.2	Интегральные операции для расчета характеристик поля. Циркуляция вектора индукции и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции и ее применение.	PO-1
2.2	Магнитные взаимодействия. <i>Взаимодействие электрических токов. Сила Ампера.</i>	PO-1
2.2	Действие магнитного поля на заряженную частицу. <i>Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла</i>	PO-1
2.2	Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Намагниченность. Магнитный момент атома. Диамагнетизм, парамагнетизм и ферромагнетизм. Вещество в магнитном поле. Магнитная восприимчивость. Ферромагнетизм.	PO-1
2.2	Магнитный поток. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Энергия контура с током в магнитном поле.	PO-1
2.2	Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
2.2	Индуктивность, энергия магнитного поля. <i>Явление электромагнитной самоиндукции. Индуктивность.</i> Энергия магнитного поля соленоида с электрическим током. Объемная плотность энергии магнитного поля.	РО-1
2.2	Электромагнитное поле. Электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла поля в интегральной форме.	РО-1
2.2	Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Энергетические характеристики электромагнитной волной. Вектор Пойтинга. Освещенность.	РО-1

*Примечание: *курсивом* выделены темы, которые изучаются в общеобразовательной школе.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.	РО-2, РО-4, РО-6
1.1	Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	РО-2, РО-4, РО-6
1.2	Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	РО-2, РО-4, РО-6
Часть 2		
2.1	Исследование электростатического поля методом моделирования.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Определение удельного сопротивления проводника.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Изучение эффекта Холла в полупроводниках.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	РО-2, РО-4, РО-6

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации), часы	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта), часы	Планируемые результаты обучения

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

66. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	1.1: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова.—6-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2000.—542 с: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
	1.2: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова.—7-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2001.—543с	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
	1.3: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова.—10-е изд., стер.—М.: Академия, 2005.—560 с.—(Высшее профессиональное образование)	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
	1.4: Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова.—12-е изд., стер.—М.: Академия, 2006.—560 с.—(Высшее профессиональное образование)	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
2	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 1: Механика. Молекулярная физика.—2007.—352 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	116
3	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб. [и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика.—2007.—480 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	115
4	Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: [учебное пособие для вузов]: в 3 т / И. В. Савельев.—Изд. 3-е, стер.—СПб.[и др.]: Лань, 2007.—(Серия "Классическая учебная литература по физике"/ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.] / ред. совет: Ж. И. Алферов (предс.) [и др.]).— Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.—2007.—320 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	118

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рыбакова, Галина Ивановна. Сборник задач по общей физике : [учебное пособие для вузов] / Г. И. Рыбакова.—М.: Высшая школа, 1984.—159 с.: ил	Фонд библиотеки ИГЭУ	1204
2	Костюк, Владимир Харитонович. Механика [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—80 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Смельчакова, Елена Владимировна. Механика. [Электронный ресурс]: расчетно-графическое задание по физике №1 / Е. В. Смельчакова, В. Х. Костюк, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. М. Н. Шипко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2004.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4	Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва ; 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	4.2: Костюк, Владимир Харитонович. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике [Электронный ресурс] / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
5	Костюк, Владимир Харитонович. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчетно-графического задания по физике №2 / В. Х. Костюк, О. А. Кабанов, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики ; под ред. В. К. Ли-Орлова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
6	Крылов, Игорь Александрович. Электричество и магнетизм: практикум по физике [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / И. А. Крылов, А. И. Тихонов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
7	Розин, Евгений Геннадьевич. Электричество. Расчетно-графическое задание III для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. Г. Розин, В. Г. Комин, С. М. Кузьмин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—3-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
8	Костюк, Владимир Харитонович. Электромагнетизм [Электронный ресурс]: Расчетно-графическое задание IV / В. Х. Костюк, Е. Г. Розин, Н. Г. Демьянцева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
13	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—236 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
14	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—196 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс
15	Волков, Владимир Николаевич. Физика. Волновая оптика. Физика атома и атомного ядра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Волков, М. Н. Шипко, В. Х. Костюк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—183 с.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975	ЭБС «Библио- тех»	Элек- тронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
16	Демьянцева, Наталья Григорьевна. Справочник по теоретической части курса физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Демьянцева, И. П. Игошин ; 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://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
17	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1, (Механика и молекулярная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
18	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 2, (Электричество и магнетизм) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—72 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422555525486300007306	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются.

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://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	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)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
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)

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 №1.1 Механика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Кинематика материальной точки и вращения твердого тела. Динамика поступательного движения тела и материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси. Гармонический осциллятор.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [13,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике	Прочитать конспект соответствующей лекции и главы в учебнике. Познакомится с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям.	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Познакомиться с тестами и задачами. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [1,2].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомиться с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [2,17].
Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Термодинамическое и статистическое описание вещества. Статистические распределения. Кинетические явления. Термодинамические параметры и функции. Классическая теория теплоемкостей идеального газа. Тепловые машины. Энтропия. Второй закон термодинамики.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,2], дополнительная литература [1,4].
Подготовка к практическим занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомиться с тестами и задачами. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [1, 5].
Подготовка к лабораторным занятиям.	Уравнение состояния и МКТ идеального газа. I-закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Основная литература [1, 2], дополнительная литература [13,16]. Подготовить макет отчета по лабораторной работе в соответствии с методическими указаниями. Дополнительная литература [4].
Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов, подготовка к зачету.	. Определение коэффициента Пуассона по методу Клемана-Дезорма.	Закончить оформление отчета по лабораторной работе. Ответить на контрольные вопросы. Познакомиться с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [4,17].
Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Электростатическое поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Вещество в электростатическом поле. Диэлектрические свойства вещества. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Теории электропроводности вещества.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение. Электроемкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Познакомиться с тестами и задачами. Основная литература [1, 3], дополнительная литература [1, 7].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лаб. работам.	Исследование электростатического поля методом моделирования. Определение удельного сопротивления проводника.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета в соответствии с методическими указаниями. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [6,18].
Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм		
Изучение теоретического материала по учебнику.	Магнитное поле. Интегральные операции для расчета характеристик поля. Магнитные взаимодействия. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Индуктивность, энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	Самостоятельно изучить теоретический материал, изложенный в учебнике, в сопоставлении с конспектом лекции. Ответить на контрольные вопросы в учебнике. Основная литература [1,3], дополнительная литература [14,16].
Подготовка к практическим занятиям.	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	Прочитать конспект соответствующей вопросу лекции и главы в учебнике. Осн. литература [1, 3], Познакомится с тестами и задачами. Дополнительная литература [1,16].
Подготовка к лабораторным занятиям. Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету.	Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля.	Подготовить макет отчета по лабораторной работе, закончить оформление отчета. Ответить на контрольные вопросы. Познакомится с тестами и задачами для зачета. Дополнительная литература [6,14].

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 с количеством посадочных мест –не менее численности потока.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы.
3	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-303 учебная лаборатория по общему курсу «Электричество и магнетизм»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютер. Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм" (3 шт.). Лабораторный стенд по теме «Электричество и магнетизм» (4 шт.).
4	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-305 учебная лаборатория по общему курсу «Оптика и атомная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Комплект лабораторного оборудования: Гониометр ГС-5 № 7807002; Лазер газовый ЛГН-207А N1315; РМС №1 "Геом.оптика, поляр.и дифракция" (2 шт.); РМС №2 "Интерференция" (2 шт.); РМС №3 "Дифракция" (2 шт.); РМС №5 "Дисперсия и дифракция" (2 шт.); РМС №6 "Спектры поглощения и пропускания" (2 шт.); Сахариметр СУ-3 №78457 (1 шт.); Фотометрическая скамья ФС-М 020024
5	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-307 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
6	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-309 учебная лаборатория по общему курсу «Механика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Оборотный маятник (3 шт.); Маятник Обербека (3 шт.)
7	Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: В-311 учебная лаборатория по общему курсу «Термодинамика и молекулярная физика»	Специализированная мебель для обучающихся с количеством посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы. Лабораторное оборудование: Сосуд с исследуемой жидкостью (глицерин) (2 шт.); Генератор звуковых колебаний (2 шт.); Стеклянный баллон с воздухом (3 шт.); Водяной манометр (3 шт.); Трифилярный подвес (3 шт.); Штангенциркуль (3 шт.)
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. А-281, А-288, А-289, А-330.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАТИКА»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>информационных технологий</u>

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

Целями освоения дисциплины являются: освоение содержания, методов и критериев оценки основных категорий информатики: информации, информационных процессов и систем, информационной деятельности, информационных технологий; определение необходимости и обоснованности формирования информационного общества, роль информационного ресурса, компьютерно-коммуникационных средств в развитии этого общества.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач: З(УК-1)-1	РО-1 – сущность информации и информационной деятельности, критерии и методы их оценки; РО-7 – основные задачи информационной деятельности
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности: У(УК-1)-1	РО-3 – осуществлять количественную и качественную оценку информации; РО-4 – выполнять функциональный синтез информационных систем и технологий;
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений: В(УК-1)-1	РО-5 – системами и технологиями, позволяющими осуществлять и поддерживать различные информационные процессы
ОПК-4 способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Современные информационно-коммуникационные технологии решения задач профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности, основы информационной и библиографической культуры: З(ОПК-4)-1	РО-2 – назначение компьютерно-коммуникационных средств в реализации основных принципов и концепций информатики; РО-8 – основы формирования информационного общества, роль информационного ресурса, компьютерно-коммуникационных средств в развитии этого общества;
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдать требования информационной безопасности, осуществлять поиск необходимых информационных и библиографических источников в фондах научно-технической информации, поисковых системах и других источниках информации: У(ОПК-4)-1	РО-6 – строить информационную систему, ее структуру, состоящую из различных информационных процессов (подсистем), оценивать эффективность данной системы по критериям информационных и процессов
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, навыками поиска информации и самостоятельной работы с информационными ресурсами: В(ОПК-4)-1	РО-9 – современными программными средствами, в том числе отечественного производства, необходимыми для создания программных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

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., практическая подготовка обучающихся 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 (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Информация	6	6	-	-	-	16	28
2	Информационные процессы и системы	10	6	12	-	-	21	49
3	Информационная деятельность	2	-	-	-	-	8	10
4	Информационные технологии	2	2	2	-	-	15	21
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	14	14	-	-	60	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Количественная и качественная оценка информации. Энтропия как мера неопределенности. Количество информации как мера снятия неопределенности. Количественная (синтаксическая) теория информации. Формулы Хартли и Шеннона. Единицы измерения количества информации. Семантическая и прагматическая теория информации. Ценность и полезность информации. Информационный ресурс.	PO-1, PO-2
1	Информация как мера организации. Атрибутивный и функциональный подходы в определении сущности информации. Термодинамический и информационный аспекты сущностей энтропии и информации (порядка). Информация и орга-	PO-1, PO-2, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	низация материи. Информация и организация деятельности. Причины и особенность формирования информационного общества.	
1	Системная триада «данные-информация-знания». Механизм формирования данных, информации, знаний. Роль компьютерных систем в формировании триады.	PO-1, PO-2, PO-8
2	Определение системы. Основные атрибуты системы. Атрибутивная модель открытой системы. Представление информационной системы как открытой системы.	PO-1, PO-2
2	Процессы и системы получения и передачи информации в пространстве. Рецепция и перцепция. Рецептивные и порождающие системы получения информации. Устройства автоматического и ручного ввода информации (данных). Критерии оценки процесса получения информации. Основные компоненты и критерии оценки систем передачи информации. Схема Шеннона. Пропускная способность системы передачи информации.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9
2	Процессы и системы хранения информации. Основные компоненты и показатели оценки процесса хранения информации. Базы данных (БД) и Системы управления базами данных (СУБД). Модели данных (МД). Организация хранения информации (данных, знаний). Распределенные БД.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9
2	Процессы и системы преобразования и обработки информации. Специфика и критерии оценки процессов получения и обработки информации. Алгоритмы обработки информации: жесткий, адаптивный, интеллектуальный, эвристический. Детерминизм, конечность и универсальность жесткого алгоритма. Статистический характер адаптивного алгоритма. Модели баз знаний (МЗ). Экспертные системы. Нейронные сети. Компьютерные возможности реализации эвристических алгоритмов.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9
2	Процессы и системы представления информации. Технические и психологические особенности приемников (пользователей) информации. Средства представления информации. «Дружеский» интерфейс.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9
3	Информационная деятельность. Определение деятельности. Основные задачи информатизации. Общая схема информационной деятельности. Познавательная, коммуникативная и преобразовательная информационная деятельность.	PO-1, PO-2, PO-7
4	Информационные технологии. Определение технологии. Технологии и цивилизация. Информационные технологии и информационное общество. Базовые и прикладные информационные технологии. Примеры базовых информационных технологий.	PO-1, PO-2, PO-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Количественная оценка информации. Определение энтропии и количества информации путем наблюдения двух предметов (двух опытов). Сравнительный анализ. Определение основных факторов, влияющих на количество информации.	PO-3
1	Качественная оценка информации. Определение ценности информации (по двум тройкам признаков для двух предметов). Анализ полученных результатов.	PO-3
2	Структура информационной системы. Построение информационной системы, ее структуры, состоящей из различных информационных процессов (подсистем). Оценить эффективность данной системы по критериям информационных и процессов.	PO-4, PO-6

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Совершенствование информационной системы. Определить информационные средства, позволяющие повысить эффективность ранее описанной системы.	РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Обработка данных средствами электронных таблиц.	РО-3
2	Разработка и форматирование текстовых документов.	РО-4
2	Основы представления данных с помощью презентаций.	РО-4
4	Система управления базами данных.	РО-5
4	Разработка программ по автоматизации офисных приложений.	РО-6

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-3
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2.	РО-1, РО-2, РО-8, РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3.	РО-1, РО-2, РО-3
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №1, №2, №3; анализ полученных результатов и оформление отчета.	РО-3, РО-4
3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, РО-7
4	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, РО-5
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №4; анализ полученных результатов и оформление отчета.	РО-4, РО-9
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, 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 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	Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107061 .	ЭБС Лань	-
2	Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.В. Денисова. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. — 70 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43572	ЭБС Лань	-
3	Практикум по информатике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Андреева [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 248 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111203	ЭБС Лань	-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Белов, Александр Аркадьевич. Введение в информатику: методические указания для подготовки к практическим занятиям студентов по курсу "Информатика" (специальности 032001.65, 010501.65, 220201.65, 230100.62, 230100.68, 23105.65) и "Информатизация общества и информационные ресурсы" (специальность 080801.65 "Прикладная информатика") / А. А. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. информационных технологий ; ред. Б. А. Баллод.—Иваново: Б.и., 2010.—16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	95 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, А.П. Сборник лабораторных работ по дисциплине «Информатика» для высших учебных заведений. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания / А.П. Алексеев. — Электрон. дан. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. — 262 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92992 . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань	-
2	Елизарова, Надежда Николаевна. Информационные технологии: курс лекций / Н. Н. Елизарова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006.—144 с	фонд библиотеки ИГЭУ	90 экз.
3	Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 444 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93007 . — Загл. с экрана.	ЭБС Лань	-

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Информация		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Количественная и качественная оценка информации. 2. Информация как мера организации. 3. Системная триада «данные-информация-знания»	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20], [4]
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2.	1. Разработка методики и алгоритма определения и обоснования факторов, оказывающих влияние на количество и качество информации. 2. Выполнение расчетов, анализа и формулировка выводов по теме практических занятий №1 и №2. 3. Формирование отчета.	Основная литература: [1, С.5-11, С.81-87], [2, С.8-11, С.31-59], [3, С.3-20]
Раздел №2. Информационные процессы и системы		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение матери-	1. Определение процесса и систем. 2. Процессы и системы получения, передачи, хранения, преобразования, обработки и	Основная литература: [1, С.132-148, С.81-87], [3, С.3-20], [4] Дополнительная литература: [3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
алов лекций, основной и дополнительной литературы.	представления информации	
Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3.	1. Структуризация информационной системы (по выбору студента) по видам процессов. 2. Синтез и оценка эффективности информационной системы	Основная литература: [1, С.132-148, С.81-87], [3, С.3-20]
Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №1, №2, №3; анализ полученных результатов и оформление отчета.	1. Определение функциональных возможностей MS Excel, Word, Access. 2. Подготовка алгоритмов и данных для выполнения лабораторных работ №2, №3. 3. Оформление отчетов.	Основная литература: [1, С.81-87, С.173-189, С.191-218, С.87-92], [2, С.31-59] Дополнительная литература: [2]
Раздел №3. Информационная деятельность		
Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение деятельности и ее видов. 2. Общая схема информационной деятельности 3. Информационный кризис и информационные ресурсы	Основная литература: [3, С.3-20] Дополнительная литература: [2]
Раздел №4. Информационные технологии		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение технологии, информационной технологии. 2. Базовые информационные технологии. 3. Прикладные информационные технологии	Основная литература: [3, С.16-26, С.106-134, С.166-173, С.296-223] Дополнительная литература: [1]
Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №4; анализ полученных результатов и оформление отчета.	Совершенствование базовой информационной системы посредством современных ИТ-средств.	Основная литература: [1, С.81-87, С.173-189, С.191-218, С.87-92], [2, С.31-59] Дополнительная литература: [2]
Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Подготовка презентации усовершенствованной ИС	Основная литература: [3, С.16-26, С.106-134, С.166-173, С.296-223]

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
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
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 (Б-319, Б-330, Б-331)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам и программным средствам
Помещения для самостоятельной работы обучающихся:		
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
«АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра высшей математики

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний об основных элементах алгебры и аналитической геометрии, формирование умений решать задачи линейной алгебры, связанные с матрицами, системами линейных уравнений, квадратичными формами, умений описывать геометрические объекты уравнениями и извлекать из этих уравнений полезную информацию о свойствах геометрических объектов, приобретение практических навыков преобразования алгебраических структур.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основы фундаментальных физико-математических дисциплин и других естественных наук ОПК-1.1.1	основные понятия, определения и формулы, формулировки теорем, основные свойства изучаемых объектов, методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии- РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и решать стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных знаний математики, физики и других естественных наук ОПК-1.2.1	рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей линейной алгебры и аналитической геометрии – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ИМЕЕТ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ
применения фундаментальных разделов механики, базовых знаний естественнонаучного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач ОПК-1.3.1	применения базовых знаний линейной алгебры и аналитической геометрии при решении стандартных профессиональных задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, указаны в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 124 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 (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	Матрицы и определители	4	4				10	18
2	Системы линейных уравнений	8	6				12	26
3	Векторы	6	6				10	22
4	Прямая и плоскость в пространстве	6	6				7	19
5	Комплексные числа	4	4				6	14
6	Поверхности и кривые второго порядка	6	2				10	18
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		34	28				82	144
Часть 2								
7	Линейные пространства	8	4				4	26
8	Линейные преобразования	10	6				4	30
9	Евклидово пространство	8	8				6	29
10	Квадратичные формы	8	10				5	32
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						27
Итого по части 2 дисциплины		34	28				19	108
ИТОГО по дисциплине		68	56				101	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Матрицы и определители	
1.1	Матрицы, транспонирование, сложение, умножение на число, умножение матриц. Свойства операций над матрицами	PO-1,
1.2	Определитель матрицы, его свойства, обратная матрица	PO-1,
2	Системы линейных уравнений	
2.1	Системы линейных уравнений и их решения. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	PO-1,
2.2	Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Приведение матриц к ступенчатому виду методом Гаусса. Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса.	PO-1,
2.3	Свойства решений систем линейных уравнений. Условия совместности и несовместности, определенности и неопределенности системы линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли.	PO-1,
2.4	Однородные системы линейных уравнений и их общее решение. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	PO-1,
3	Векторы	
3.1	Векторы, операции сложения и умножения на число. Свойства операций. Базис. Координаты вектора. Базисы на прямой, плоскости и в пространстве	PO-1,
3.2	Скалярное произведение векторов	PO-1,
3.3	Векторное и смешанное произведения векторов	PO-1,
4	Прямая и плоскость в пространстве	PO-1,
4.1	Плоскость в пространстве	PO-1,
4.2	Прямая в пространстве	PO-1,
4.3	Основные задачи на прямую и плоскость	PO-1,
5	Комплексные числа	
5.1	Комплексные числа, действия над ними, тригонометрическая и показательная форма	PO-1,
5.2	Многочлены над полем комплексных чисел. Разложение на множители. Кратные корни.	PO-1,
6	Поверхности и кривые второго порядка	
6.1	Кривые второго порядка	PO-1,
6.2	Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды	PO-1,
6.3	Поверхности второго порядка: конус, цилиндры.	PO-1,
Часть 2		
7	Линейные пространства	
7.1	Линейные пространства и их подпространства. Линейные оболочки системы векторов. Сумма и пересечение подпространств. Прямая сумма линейных подпространств.	PO-1,
7.2	Линейно зависимые (линейно независимые) системы векторов. Свойства конечных линейно независимых систем. Максимальные линейно независимые подсистемы системы векторов, их свойства. Ранг системы векторов.	PO-1,
7.3	Базисы конечномерных линейных пространств. Понятие размерности линейного пространства, свойства размерности. Размерность суммы конечномерных подпространств (формула Грассмана). Размерность прямой суммы подпространств конечномерного пространства.	PO-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
7.4	Изоморфизм конечномерного пространства и координатного пространства. Матрица перехода от одного базиса в линейном пространстве к другому.	PO-1,
8	Линейные преобразования	
8.1	Линейные отображения и линейные операторы. Образы и прообразы линейных подпространств при линейном отображении. Образ и ядро, ранг и дефект линейного отображения.	PO-1,
8.2	Критерии инъективности и сюръективности линейного отображения. Связь ранга и дефекта линейного отображения с размерностью линейного пространства. Теорема об изоморфизме для конечномерных линейных пространств.	PO-1
8.3	Матрица линейного отображения. Изоморфизм линейного пространства линейных отображений и линейного пространства матриц. Изменение матрицы линейного отображения (линейного оператора) при замене базисов. Отношение сопряженности матриц. Сопряженность матриц линейного оператора в различных базисах.	PO-1,
8.4	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен. Спектр линейного оператора. Линейная независимость собственных векторов, принадлежащих попарно различным собственным значениям.	PO-1,
8.5	Диагонализируемые линейные операторы, критерий диагонализируемости. Собственные подпространства. Алгебраическая и геометрическая кратности собственного значения.	PO-1,
9	Евклидово пространство	
9.1	Евклидовы пространства. Неравенство Коши-Буняковского-Шварца. Норма вектора в евклидовом пространстве. Неравенство треугольника. Расстояния и углы в евклидовом пространстве. Теорема Пифагора в евклидовом пространстве.	PO-1,
9.2	Конечномерные евклидовы пространства. Линейная независимость ортогональной системы векторов. Существование ортонормированного базиса в конечномерном евклидовом пространстве. Алгоритм ортогонализации Грама-Шмидта.	PO-1,
9.3	Проекция вектора на подпространство. Метод наименьших квадратов.	PO-1,
9.4	Ортогональные линейные операторы в евклидовом пространстве. Критерий ортогональности оператора. Матрица ортогонального оператора. Самосопряженные линейные операторы в евклидовом пространстве и их матрицы. Диагонализируемость самосопряженных операторов в ортонормированном базисе.	PO-1
10	Квадратичные формы	
10.1	Квадратичная форма. Изменение ее матрицы при изменении базиса. Приведение к каноническому виду методом Лагранжа.	PO-1,
10.2	Закон инерции квадратичной формы. Положительная определенность. Критерий Сильвестра.	PO-1,
10.3	Приведение квадратичной формы к каноническому виду в ортонормированном базисе.	PO-1,
10.4	Приведение уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду.	PO-1,

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Часть 1	
1	Матрицы: сложение, умножение, умножение на число	PO-1, PO-2,
1	Определители. Обратная матрица.	PO-1, PO-2,
2	Решение систем уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы.	PO-1, PO-2,
2	Решение систем уравнений методом Гаусса	PO-1, PO-2,
2	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-1, PO-2,
3	Векторы, действия с ними. Разложение векторов по базису.	PO-1, PO-2,
3	Скалярное произведение векторов	PO-1, PO-2,
3	Векторное и смешанное произведение векторов	PO-1, PO-2,
4	Плоскость в пространстве	PO-1, PO-2,
4	Прямая в пространстве	PO-1, PO-2,
4	Основные задачи на прямую и плоскость	PO-1, PO-2,
5	Комплексные числа. Действия с ними. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	PO-1, PO-2,
5	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-1, PO-2,
6	Кривые и поверхности второго порядка	PO-1, PO-2,
	Часть 2	PO-1, PO-2,
7	Примеры линейных пространств. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.	PO-1, PO-2,
7	Анализ системы векторов на базис. Разложение вектора по базису.	PO-1, PO-2,
8	Примеры линейных преобразований. Нахождение матрицы линейного преобразования.	PO-1, PO-2,
8	Нахождение собственных чисел и собственных векторов линейного преобразования.	PO-1, PO-2,
8	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-1, PO-2,
9	Процесс ортогонализации системы векторов.	PO-1, PO-2,
9	Нахождение ортонормированного базиса в подпространстве.	PO-1, PO-2,
9	Проекция вектора на подпространство.	PO-1, PO-2,
9	Собственные числа и собственные векторы самосопряженного преобразования	PO-1, PO-2,
10	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа.	PO-1, PO-2,
10	Приведение квадратичной формы к каноническому виду в ортонормированном базисе.	PO-1, PO-2,
10	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-1, PO-2,
10	Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	PO-1, PO-2,
10	Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.	PO-1, PO-2,

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 1.	РО-1, РО-2,
2	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 2	РО-1, РО-2,
	Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК1	РО-1, РО-2,
3	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение ТК-2	РО-1, РО-2,
4	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
5	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК2	РО-1, РО-2,
6	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Работа с конспектами лекций	РО-1,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 7.	РО-1, РО-2,
8	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 8.	РО-1, РО-2,
	Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК1	РО-1, РО-2,
9	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение части ТК-2, относящейся к разделу 9.	РО-1, РО-2,
10	Работа с конспектами лекций	РО-1,
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2,
	Выполнение ТК-2	РО-1, РО-2,
	Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК2	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 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	Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: [учебник для вузов] / Д. В. Беклемишев.—Изд. 10-е, испр.—М.: Физматлит, 2005.—304 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
2	Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: [учебное пособие для вузов] / Д. В. Беклемишев.—3-е изд., стер.—М.: Наука, 1976.—320 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	98
3	Бугров, Яков Степанович. Высшая математика: [учебник для вузов]: в 3 т / Я. С. Бугров, С. М. Никольский ; под ред. В. А. Садовниченко.—Изд. 6-е, стер.—М.: Дрофа, 2004.—(Высшее образование. Современный учебник).—ISBN 5-7107-8420-6. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.—2004.—288 с: ил.—ISBN 5-7107-8421-4.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
4	Бугров, Яков Степанович. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: [учебник для вузов] / Я. С. Бугров, С. М. Никольский.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984.—190 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	273
5	Аксаковская, Л. Н. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (1 семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; под ред. Б. Ф. Сковороды.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.	Фонд библиотеки ИГЭУ	900

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005.—336 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	160
7	Сборник задач по математике для втузов: [учебное пособие для втузов] / В. А. Болгов [и др.] ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича.—М.: Наука, 1981 Ч. 1: Линейная алгебра и основы математического анализа.—1981.—464 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	344
8	Пярти, Александр Сергеевич. Индивидуальные задания по алгебре и аналитической геометрии / А.С. Пярти; Министерство образования и науки РФ, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; под ред. В.Ю. Киселева .—Иваново: Б.и., 2014.—88 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Беклемишев, Дмитрий Владимирович. Дополнительные главы линейной алгебры: учебное пособие / Д. В. Беклемишев.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—СПб.: Лань, 2008.—496 с.—ISBN 978-5-8114-0811-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
2	Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: учебное пособие для бакалавров / В.С Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮРАЙТ, 2012. – 447 с: ил. – (Бакалавр).	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Матрицы и определители»		
Работа с конспектами лекций	Изучение матриц и операций с ними, определителей и их свойств.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение матриц и операций с ними, определителей и их свойств.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5.2, 1.5.3, 1.5.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	Решение задач из [6.4.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 1.	Решение задач по теме 3 «Определители, матрицы, системы»	См. [5.3], кроме задания 1.B
Раздел № 2 «Системы линейных уравнений»		
Работа с конспектами лекций	Изучение систем линейных уравнений, свойств их решений. Изучение вопросов, связанных с рангом матрицы	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение систем линейных уравнений, свойств их решений. Изучение вопросов, связанных с рангом матрицы	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5.2, 1.5.3, 1.5.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение систем линейных уравнений, свойств их решений. Изучение вопросов, связанных с рангом матрицы	Решение задач из [6.4.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 2.	Изучение систем линейных уравнений, свойств их решений. Изучение вопросов, связанных с рангом матрицы	См. [5.3]
Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК1	Повторение пройденного материала.	См. конспект лекций, литературу [1.5.1, 1.5.5, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 6.4.1, 6.4.2].
Раздел № 3 «Векторы»		
Работа с конспектами лекций	Изучение основных понятий: базис, координаты, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их геометрические приложения.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение основных понятий: базис, координаты, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их геометрические приложения.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.1.1, 1.1.2, 1.1.3], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение основных понятий: базис, координаты, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их геометрические приложения.	Решение задач из [6.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение ТК-2	Изучение основных понятий: базис, координаты, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их геометрические приложения.	См. [5.4]
Раздел № 4 «Прямая и плоскость в пространстве»		
Работа с конспектами лекций	Изучение уравнений прямой в пространстве и уравнений плоскости в пространстве.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение уравнений прямой в пространстве и уравнений плоскости в пространстве.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.2.1 -1.2.4], Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение уравнений прямой в пространстве и уравнений плоскости в пространстве.	Решение задач из [6.3.4] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 5 «Комплексные числа»		
Работа с конспектами лекций	Изучение комплексных чисел и действий над ними	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение комплексных чисел и действий над ними	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5.6], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение комплексных чисел и действий над ними	Решение задач из [6.4.3] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК2	Повторение пройденного материала.	См. конспект лекций, литературу [1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.2.1 -1. 2.4, 1.5.6, 6.2, 6.3.4, 6.4.3].
Раздел № 6 «Поверхности и кривые второго порядка»		
Работа с конспектами лекций	Знакомство с кривыми второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Знакомство с поверхностями второго порядка: эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды, конус, цилиндры.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Знакомство с кривыми второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Знакомство с поверхностями второго порядка: эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды, конус, цилиндры.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.3.1, 1.3.2, 1.3.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Знакомство с кривыми второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Знакомство с поверхностями второго порядка: эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды, конус, цилиндры.	Решение задач из [6.3.5, 6.3.6, 6.3.7] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 7 «Линейные пространства»		
Работа с конспектами лекций	Изучение тем: линейные пространства, базис, подпространства, системы уравнений их задающие	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение тем: линейные пространства, базис, подпространства, системы уравнений их задающие	Чтение основной и дополнительной литературы [1.6.1, 1.6.2], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение тем: линейные пространства, базис, подпространства, системы уравнений их задающие	Решение задач из [7.4.1] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 7.	Изучение тем: линейные пространства, базис, подпространства, системы уравнений их задающие	См. [8.1], кроме заданий 5А, 5В
Раздел № 8 «Линейные преобразования»		
Работа с конспектами лекций	Изучение линейных преобразований их собственных чисел и собственных векторов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение линейных преобразований их собственных чисел и собственных векторов	Чтение основной и дополнительной литературы [1.6.3, 1.6.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение линейных преобразований их собственных чисел и собственных векторов	Решение задач из [7.4.1, 7.4.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение части ТК-1, относящейся к разделу 8.	Изучение линейных преобразований их собственных чисел и собственных векторов	См. [8.1], задания 5А, 5В
Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК1	Повторение пройденного материала.	См. конспект лекций, литературу [1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 7.4.1, 7.4.2].
Раздел № 9 «Евклидово пространство»		
Работа с конспектами лекций	Изучение тем: скалярное произведение, ортогональные преобразования, проекция вектора на подпространство, самосопряженные преобразования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение тем: скалярное произведение, ортогональные преобразования, проекция вектора на подпространство, самосопряженные преобразования	Чтение основной и дополнительной литературы [1.7.1, 1.7.2], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение тем: скалярное произведение, ортогональные преобразования, проекция вектора на подпространство, самосопряженные преобразования	Решение задач из [7.4.1, 7.4.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение части ТК-2, относящейся к разделу 9.	Изучение тем: скалярное произведение, ортогональные преобразования, проекция вектора на подпространство, самосопряженные преобразования	См. [8.2]
Раздел № 10 «Квадратичные формы»		
Работа с конспектами лекций	Изучение тем: билинейные формы, квадратичные формы, канонический вид квадратичной формы, кривые и поверхности второго порядка	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение тем: билинейные формы, квадратичные формы, канонический вид квадратичной формы, кривые и поверхности второго порядка	Чтение основной и дополнительной литературы [1.8.2 - 1.8.5], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение тем: билинейные формы, квадратичные формы, канонический вид квадратичной формы, кривые и поверхности второго порядка	Решение задач из [7.4.3] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение ТК-2	Изучение тем: билинейные формы, квадратичные формы, канонический вид квадратичной формы, кривые и поверхности второго порядка	См. [8.2]
Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК2	Повторение пройденного материала	См. конспект лекций, литературу [1.8.2 - 1.8.5, 7.4.3, 8.2].

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 элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Open Licence № 60229332
2	Microsoft Office Professional	Open Licence № 64482166

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)
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-434)	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
«Дискретная математика»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 являются

- формирование системы фундаментальных знаний о понятиях и методах дискретной математики;
- приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины направлено на

- формирование представления о месте и роли дискретной математики в современном мире;
- формирование системы математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с элементами аппарата дискретной математики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных задач;
- формирование навыков по применению дискретной математики;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской 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 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию – З(ОПК-1)-1	современный математический аппарат и основные понятия дисциплины: множества, соответствия, отношения, графы, их свойства, необходимые при моделировании систем и процессов; понимает особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
на основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств– У(ОПК-1)-1	применять математические модели с использованием различных дискретных структур для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области; объяснять логику математических доказательств – РО-2

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете – В(ОПК-1)-1	Методами поиска решения задачи, навыками применения известных математических моделей и алгоритмов, а также составления новых с помощью разнообразного математического аппарата – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Элементы теории множеств	6	6				12	24
2	Отношения и их свойства	6	8				18	32
3	Графы	12	14				35	61
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		24	28				65	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Множества и их спецификация. Операции над множествами.	РО-1
1	Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Соответствия. Отображения и функции.	РО-1
1	Конечные и бесконечные множества. Мощность множеств. Счетные множества. Постановка проблемы континуума.	РО-1
2	Понятие отношения. Бинарные отношения и операции над ними	РО-1
2	Специальные виды отношений. Отношения эквивалентности. Экви-	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	валентные разбиения.	
2	Отношение порядка. Диаграммы Хассе. Булева алгебра	PO-1
3	Основные понятия теории графов.	PO-1
3	Простые неориентированные графы. Мультиграфы и псевдографы. Изоморфные и гомоморфные графы.	PO-1
3	Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Планарные графы. Деревья и их свойства. Матричные представления графов.	PO-1
3	Некоторые приложения графов. Взвешенные графы.	PO-1
3	Задача о кратчайшем соединении. Кратчайшие пути. Схема алгоритмов.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Множества. Операции алгебры множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Мощность множества.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Текущий контроль 1 (ТК-1)	PO-1, PO-2, PO-3
2	Соответствия и функции.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Отношение порядка. Диаграммы Хассе.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Промежуточный контроль 1 (ПК-1)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Основные понятия теории графов, ориентированный, неориентированный граф. Свойства простых неориентированных графов.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Матричные представления графов. Связность и сильная связность в графе.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Основные понятия теории графов: цепь, путь, контур. Критерий двудольности графа.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Текущий контроль 2 (ТК-2)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Взвешенные графы. Задача о кратчайшем соединении. Алгоритм Краскала. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.	PO-1, PO-2, PO-3
3	Промежуточный контроль 2 (ПК-2)	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
1	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Теория множеств». Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к текущему контролю 1 (ТК-1)	РО-1, РО-2, РО-3
2	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Отношения».	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к промежуточному контролю 1 (ПК-1)	РО-1, РО-2, РО-3
3	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям по теме «Графы».	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к текущему контролю 2 (ТК-2)	РО-1, РО-2, РО-3
	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям по основным методам решения задач оптимизации из темы «Графы»	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к промежуточному контролю 2 (ПК-2)	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к экзамену	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Кузнецов, Олег Петрович. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов.—Изд. 3-е., перераб. и доп.—СПб: Лань, 2004.—400 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература).—ISBN 5-8114-0570-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	102
2	Коровин Дмитрий Игоревич. Дискретная математика [Электронный ресурс]: методические указания для студентов ИВТФ / Д. И. Коровин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики ; под ред. И. В. Томиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—40 с: ил.—40 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422170006151000004599	ЭБС «Book on Lime»	
3	Томина Ирина Валентиновна. Методические указания по дискретной математике для студентов 1 курса ИВТФ (II семестр) [Электронный ресурс] / И. В. Томина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. И. Коровин.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916521467854200007244	ЭБС «Book on Lime»	
4	Томина, Ирина Валентиновна. Методические указания к решению задач по дискретной математике, математической логике и абстрактной алгебре для студентов ЭЭФ, ЭМФ, ИФФ, ТЭФ [Электронный ресурс] / И. В. Томина, Д. И. Коровин, А. С. Пятли ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики ; под ред. А. С. Пятли.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916313525111800009963	ЭБС «Book on Lime»	
5	Гаврилов, Гарий Петрович. Задачи и упражнения по дискретной математике / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко.—Изд. 3-е, перераб.—М.: Физматлит, 2005.—416 с: ил; 22 см.—Предм. указ.: с. 414-416.—Библиогр.: с. 412-413.—ISBN 5-9221-0477-2((в пер.)).	фонд библиотеки ИГЭУ	99

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Москинова Галина Ивановна. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях: учебное пособие / Г. И. Москинова.—М.: Логос, 2004.—240 с: ил.—(Учебник XXI века).—13ВМ 5-94010-016-3	фонд библиотеки ИГЭУ	40
2	Редькин Н. П. Дискретная математика: курс лекций для студентов-механиков: [учебное пособие для вузов] / Н. П. Редькин.—Изд. 2-е, стер.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2006.—96 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература).—18ВМ 5-8114-0522-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	101
3	Макоха Анатолий Николаевич. Дискретная математика: [учебное пособие] / А. Н. Макоха, П. А. Сахнюк, Н. И. Червяков.—М.: Физматлит, 2005.—368 с: ил.—13ВК 5-9221-0630-9.	фонд библиотеки ИГЭУ	120

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теория множеств»		
Подготовка к лекциям раздела 1	Изучение основных понятий: множества, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, мощности множеств, декартово произведение.	Конспект лекций, литература
Подготовка к практическим занятиям раздела 1	Изучение основных понятий: множества, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна, мощности множеств, декартово произведение. Решение задач и выполнение упражнений по теме	Конспект лекций, литература
Подготовка к ТК-1	Изучение теоретического материала по теме	Конспект лекций, литература
Раздел № 2 «Отношения»		
Подготовка к лекциям раздела 2	Изучение основных понятий: соответствия, свойства соответствий, отношения, свойства отношений, отношения порядка и эквивалентности, разбиение на классы эквивалентности, диаграммы Хассе.	Конспект лекций, литература
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение основных понятий: соответствия, свойства соответствий, отношения, свойства отношений, отношения порядка и эквивалентности, разбиение на классы эквивалентности, диаграммы Хассе. Решение задач и выполнение упражнений по теме	Конспект лекций, литература
Подготовка к ПК-1	Изучение теоретического материала по теме и решение практических задач	Конспект лекций, литература
Раздел № 3 «Графы»		
Подготовка к лекциям раздела 3	Изучение основных понятий: графы, виды графов, их свойства, матричное представление графов, алгоритмы оптимизации на конечных структурах: Краскала, Дейкстры, Флойда.	Конспект лекций, литература
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучение основных понятий: графы, виды графов, их свойства, матричное представление графов, алгоритмы оптимизации на конечных структурах: Краскала, Дейкстры, Флойда. Решение задач и выполнение упражнений по теме	Конспект лекций, литература
Подготовка к ТК-2 и ПК-2	Изучение теоретического материала по теме и ре-	Конспект лекций, лите-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	шение практических задач	ратура

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 «Прикладная математика и информатика»</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>«Математическое моделирование и вычислительная математика»</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>«Высшей математики»</u>

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

Целями освоения дисциплины является изучение базовых понятий математической логики, которые лежат в основе программирования.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по математической логике, позволяющей решать методами математической логики логические задачи, применять методы математической логики в булевой алгебре, составлять машины Тьюринга. Программа позволяет приобрести знания и умения, определять корректность постановки задачи, существование и единственность решения, формализовать поставленные задачи математической логики, применять известные методы и алгоритмы математической логики для решения поставленных задач. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными понятиями математической логики; выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;
- использование методов математической логики для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию – З(ОПК-1)-1	основные понятия математической логики и связи между ними, основные методы решения задач математической логики – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств– У(ОПК-1)-1	применять основные понятия математической логики в своей профессиональной области, выбирать математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете. – В(ОПК-1)-1	навыками применения соответствующих понятий математической логики при решении профессиональных задач, наиболее распространенными навыками систематизации информации в области математической логики – РО-3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Изучение дисциплины основывается на курсе математики общеобразовательной средней школы, математического анализа, теории вероятности, алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, программирования и основ алгоритмизации. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 часа, 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 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 самостоя- тельной работы		
1	Исчисление высказываний	6	6				13	25
2	Исчисление предикатов	8	10				11	29
3	Аксиоматические теории	2	2				5	9
4	Элементы теории алгоритмов	12	6				13	31
5	Формальные языки и грамматики	6	4				13	23
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		34	28				55	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Номер раздела дисциплины	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Логика высказываний. Функциональные системы с операциями. Булевы формулы и функции, схемы из функциональных элементов.	PO-1
1.2	Равносильные формулы, нормальные формы. Выполнимость и общезначимость. Правила вывода в логике высказываний. Логическое следование.	PO-1
2.1	Предикаты и их свойства. Основные операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.	PO-1
2.2	Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Выполнимые и общезначимые формулы логики предикатов. Логикоматематический язык.	PO-1
3.1	Аксиоматические теории. Свойство выводимости. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Теорема Гёделя о неполноте.	PO-1
4.1	Интуитивное понятие алгоритма.	PO-1
4.2	Понятие алгоритмической системы.	PO-1
4.3	Подходы и формализация понятия алгоритма.	PO-1
4.4	Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга.	PO-1
4.5	Понятие сложности вычислений.	PO-1
4.6	Эффективные алгоритмы.	PO-1
5.1	Формальные языки и операции над ними.	PO-1
5.2	Формальные грамматики и операции над ними	PO-1
5.3	Порождающие грамматики. Проблема вывода.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ Раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.1	Высказывания. Операции над высказываниями. Функциональные системы с операциями. Булевы формулы и функции.	РО-1 РО-2 РО-3
1.2	Равносильные формулы. Выполнимость и общезначимость. Правила вывода в логике высказываний. Логическое следствие.	
2.1	Предикаты и их свойства. Операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.	
2.2	Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Метод резолюций в логике предикатов.	
2.2	Выполнимые и общезначимые формулы логики предикатов. Логико-математический язык.	
3.1	Аксиоматические теории, формальный вывод. Свойство выводимости. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний.	
4.1 4.2 4.4	Интуитивное понятие алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Машина Тьюринга.	
4.4	Тезис Тьюринга. Меры сложности алгоритмов. Элементы алгоритмической логики.	
5.1	Цепочки. Формальные языки и операции над ними.	
5.3	Порождающие грамматики.	

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	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Исчисление высказываний». Подготовка к математическому диктанту. Решение домашних заданий (Сборник задач по математической логике, Методические указания № 1817, Алгебра логики и теория алгоритмов в задачах Методические указания №2276).	PO-1 PO-2 PO-3
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Исчисление предикатов». Решение домашних заданий (Сборник задач по математической логике, Методические указания № 1817 Алгебра логики и теория алгоритмов в задачах Методические указания №2276).	PO-1 PO-2 PO-3
2	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1)	
3	Проработка лекционного материала 3-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Аксиоматические теории».	
4	Проработка лекционного материала 4-го раздела. Подготовка к практическому занятию по теме «Элементы теории алгоритмов». Решение домашних заданий (Алгебра логики и теория алгоритмов в задачах, Методические указания №2276)..	PO-1 PO-2 PO-3
4	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
5	Проработка лекционного материала 5-го раздела (подразделы 5.1 и 5.2). Подготовка к практическим занятиям по теме «Формальные языки и грамматики». Решение домашних заданий.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	
6	Проработка лекционного материала 5-го раздела (подраздела 5.3). Подготовка к практическим занятиям по теме «Формальные языки и грамматики». Решение домашних заданий.	

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Математическая логика» обучающиеся могут использовать следующие материалы:

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Успенский, Владимир Андреевич. Вводный курс математической логики: [учебное пособие] / В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско.—[2-е изд.].—М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.—128 с.—ISBN 5-9221-0278-8.	Библиотека ИГЭУ	98

2	Лавров, Игорь Андреевич. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова.—Изд. 5-е, испр.—М.: Физматлит, 2004.—256 с; 22 см.—ISBN 5-9221-0026-2.	Библиотека ИГЭУ	100
3	Томина, Ирина Валентиновна. Сборник задач по математической логике / И. В. Томина, М. В. Павлов, Н. Г. Томин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. Д. И. Коровин.—Иваново: Б.и., 2007.—16 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2013081515445549506000002361	<i>Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ</i>	
4	Томина, Ирина Валентиновна. Алгебра логики и теория алгоритмов в задачах / И.В. Томина, И.А. Тихомирова, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. И.Е. Веселова.—Иваново, 2019 -52с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019031815220852400002732282	<i>Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ</i>	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Игошин, Владимир Иванович. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: [учебное пособие для вузов] / В. И. Игошин.—4-е изд., стер.—М.: Академия, 2008.—304 с.—(Высшее профессиональное образование, Педагогические специальности).—ISBN 978-5-7695-5272-4.	Библиотека ИГЭУ	30

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	<i>Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ</i>	<i>По логину и паролю</i>
5	https://elib.ispu.ru	<i>База выпускных квалификационных работ</i>	<i>По логину и паролю</i>

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Исчисление высказываний»		
Подготовка к лекциям № 1–3.	Повторение основных понятий математической логики. Изучение понятия высказывания, таблиц истинности, тождеств исчисления высказываний .	См. конспект лекций, литературу 1, 3 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Исчисление предикатов»		
Подготовка к лекциям № 4–7.	Проработка лекционного материала предыдущего раздела. Изучение понятия предиката, кванторов, тождеств логики предикатов	См. конспект лекций, литературу 4, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 4–8.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Аксиоматические теории»		
Подготовка к лекции № 8.	Проработка лекционного материала предыдущего раздела.	См. конспект лекций, литературу 4, 3 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическому занятию № 9.	Изучение понятий аксиоматической теории, полноты, непротиворечивости исчисления высказываний. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4 «Элементы теории алгоритмов»		
Подготовка к лекциям № 9–15.	Повторение понятия алгоритмов из предыдущих дисциплин	См. конспект лекций, литературу 4 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 10–12.	Изучение новых понятий: машины Тьюринга, ее работы, способов записи арифметических данных.	См. конспект лекций, литературу 4, 3 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 5 «Формальные языки и грамматики»		
Подготовка к лекциям № 16–18.	Повторение пройденного материала по математической логике, соответствующих разделов из курса математического анализа и векторной алгебры	См. конспект лекций, литературу 1, 4 из раздела 6.1,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям № 13–14.	Изучение теоретического материала по теме формальные языки и грамматики. Выполнение домашних заданий.	1 из раздела 6.2.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	высшей математики

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

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории вероятностей и математической статистики, позволяющих находить вероятности случайных событий, числовые характеристики случайных величин, оценивать неизвестные параметры по данной числовой выборке, проверять статистические гипотезы. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать математические задачи теоретического и прикладного характера.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию – З(ОПК-1)-1	РО-1 – основные понятия теории вероятностей и математической статистики, РО-2 – числовые характеристики и их точечные оценки, РО-3 – методы нахождения точечных и интервальных оценок неизвестных параметров.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
на основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств – У(ОПК-1)-2	РО-4 – находить вероятности случайных событий, РО-5 – находить числовые характеристики случайных величин, РО-6 – находить точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете - В(ОПК-1)-3	РО-7 – методами решения основных задач по теории вероятностей и математической статистике..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 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 трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часа, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 124 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов, не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия теории вероятностей	10	4	-	-	-	10	24
2	Случайные величины и их числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей	12	12	-	-	-	18	42
3	Основные понятия математической статистики	12	12	-	-	-	18	42
Промежуточная аттестация по части 1		Экзамен						36
ИТОГО по части 1		34	28	-	-	-	46	144
Часть 2								
1	Теория вероятностей	22	16				26	64
2	Математическая статистика	12	12				20	44
Промежуточная аттестация по части 2		Экзамен						36
ИТОГО по части 2		34	28				46	144
ИТОГО по дисциплине		68	56				101	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Лекция 1. Основные понятия теории вероятностей: случайный эксперимент, множество элементарных исходов случайного эксперимента, случайные события. Операции над случайными событиями и их свойства.	PO-1, PO-4
1	Лекция 2. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности.	PO-1, PO-4
1	Лекция 3. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностное пространство.	PO-1, PO-4
1	Лекция 4. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость случайных событий и случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли.	PO-1, PO-4
1	Лекция 5. Формула полной вероятности и формула Байеса.	PO-1, PO-4
2	Лекция 6. Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства плотности распределения случайной величины.	PO-1, PO-2, PO-5
2	Лекция 7. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.	PO-2, PO-5
2	Лекция 8. Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы непрерывной случайной величины.	PO-2, PO-5
2	Лекция 9. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Теорема о математическом ожидании и дисперсии случайной величины, имеющей нормальное распределение. Определение функции Лапласа. Свойства функции Лапласа.	PO-1, PO-2
2	Лекция 10. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Хинчина.	PO-1, PO-2
2	Лекция 11. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Берри – Эссена. Теорема Ляпунова.	PO-1, PO-2
3	Лекция 12. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, числовая выборка, случайная выборка. Основные задачи математической статистики. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Теорема о выборочной дисперсии. Группировка числовой выборки. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки.	PO-3, PO-7
3	Лекция 13. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. Метод максимального правдоподобия в случае, когда генеральная совокупность имеет дискретное распределение.	PO-3, PO-7
3	Лекция 14. Метод максимального правдоподобия в случае, когда генеральная совокупность имеет абсолютно непрерывное распределение. Примеры.	PO-3, PO-7
3	Лекция 15. Несмещённость, асимптотическая несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры.	PO-3, PO-7
3	Лекция 16. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Построение доверительного интервала для неизвестного параметра с помощью центральной статистики. Пример.	PO-3, PO-7
3	Лекция 17. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.	PO-1, PO-3, PO-7
Часть 2		
1	Лекция 1. Функция совместного распределения случайных величин и её свойства.	PO-1
1	Лекция 2. Абсолютно непрерывное совместное распределение случайных величин и её свойства.	PO-1, PO-2
1	Лекция 3. Решение задач, использующих совместное распределение случайных величин.	PO-3, PO-4
1	Лекция 4. Условные распределения и условные математические ожидания.	PO-2, PO-5

	Свойства условного математического ожидания.	
1	Лекция 5. Пример на нахождение условного распределения и условного математического ожидания.	PO-2, PO-5
1	Лекция 6. Распределение суммы независимых случайных величин.	PO-2
1	Лекция 7. Гамма распределение. Теорема о гамма распределении. Теорема о хи-квадрат распределении.	PO-2
1	Лекция 8. Характеристическая функция случайной величины и её свойства. Примеры характеристических функций.	PO-2
1	Лекция 9. Теорема о производной характеристической функции. Теорема непрерывности.	PO-5
1	Лекция 10. Доказательство теоремы Хинчина о законе больших чисел.	PO-7
1	Лекция 11. Доказательство центральной предельной теоремы для последовательности независимых одинаково распределённых случайных величин..	PO-7
2	Лекция 12. Теорема о распределении Стьюдента.	PO-3, PO-7
2	Лекция 13. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения, когда оба параметра неизвестны.	PO-3, PO-7
2	Лекция 14. Асимптотические доверительные интервалы. Теорема о нахождении асимптотического доверительного интервала с помощью асимптотически нормальной оценки.	PO-6, PO-7
2	Лекция 15. Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана – Пирсона.	PO-6, PO-7
2	Лекция 16. Линейный регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для нахождения точечных оценок неизвестных параметров	PO-7
2	Лекция 17. Доверительные интервалы для неизвестных параметров в линейной регрессионной модели. Проверка гипотезы о значимости неизвестного параметра в линейной регрессионной модели.	PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Семинар 1. Вероятность случайного события.	PO-4
1	Семинар 2. Формула Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байеса.	PO-4, PO-7
2	Семинар 3. Случайные величины.	PO-5, PO-7
2	Семинар 4. Числовые характеристики случайных величин.	PO-5, PO-7
2	Семинар 5. Числовые характеристики случайных величин.	PO-5, PO-7
2	Семинар 6. Нормальное распределение.	PO-4, PO-5
2	Семинар 7. Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел.	PO-4, PO-5
2	Семинар 8. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра – Лапласа.	PO-3
3	Семинар 9. Выборочное среднее и выборочная дисперсия.	PO-6, PO-7
3	Семинар 10. Метод моментов.	PO-6, PO-7
3	Семинар 11. Метод максимального правдоподобия.	PO-6, PO-7
3	Семинар 12. Свойства точечных оценок.	PO-6, PO-7
3	Семинар 13. Доверительные интервалы.	PO-6, PO-7
3	Семинар 14. Проверка статистических гипотез.	PO-6, PO-7

Часть 2		
1	Семинары 1 – 3. Совместное распределение случайных величин.	РО-4, РО-7
1	Семинар 4 и 5. Условные распределения и условные математические ожидания.	РО-4, РО-5
1	Семинар 6. Распределение суммы независимых случайных величин.	РО-4
1	Семинары 7 и 8. Характеристические функции случайных величин.	РО-4, РО-5
2	Семинар 9 и 10. Построение доверительных интервалов.	РО-6, РО-7
2	Семинар 11. Асимптотические доверительные интервалы.	РО-6, РО-7
2	Семинары 12 – 14. Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана – Пирсона.	РО-6, РО-7

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-4 РО-5
	Выполнение задания к ТК1.	РО-1, РО-4
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-5
	Выполнение задания к ПК1.	РО-2, РО-5
	Выполнение задания к ТК2.	РО-2, РО-5
3	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-3, РО-6, РО-7
	Выполнение задания к ПК2.	РО-3, РО-6
Часть 2		
1	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2, РО-7
	Выполнение задания к ТК1.	РО-1, РО-4
	Выполнение домашнего задания к ПК1.	РО-2, РО-5
	Выполнение домашнего задания к ТК2.	РО-2, РО-5
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-3, РО-6, РО-7
	Выполнение домашнего задания к ПК2.	РО-3, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в конце каждого семестра.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Астраханцев, Виктор Васильевич. Индивидуальные задания по теории вероятностей [Электронный ресурс]: методическое пособие / В. В. Астраханцев, Г. М. Ёлкина, И. Ю. Третьякова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—112 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916500056478400001133	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Федоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный 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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.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 «Кибер-ленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел №1. 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.	Лекции 1 – 5, семинары 1 и 2
Выполнение задания к ТК1.	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности.	Лекции 1 – 5, семинары 1 и 2
Раздел №2. Случайные величины и их числовые характеристики. Предельные теоремы теории вероятностей.		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Случайные величины и их числовые характеристики. Теорема Муавра-Лапласа	Лекции 6 - 11, семинары 3 - 8
Выполнение задания к ПК1.	Случайные величины и их числовые характеристики.	Лекции 6 – 8, семинары 3 - 5
Выполнение задания к ТК2.	Случайные величины и их числовые характеристики. Неравенство Чебышёва. Формула Муавра – Лапласа.	Лекции 6 - 11, семинары 3 - 8
Раздел №3. Основные понятия математической статистики		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.	Лекции 12 – 17, семинары 9 - 14
Выполнение задания к ПК2.	Метод моментов и метод максимального правдоподобия. Свойства точечных оценок.	Лекции 12 – 15, семинары 9 - 12
Часть 2		
Раздел №1. Теория вероятностей		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Совместное распределение случайных величин. Условные распределения и условные математические ожидания случайных величин. Распределение суммы независимых случайных величин. Характеристические функции случайных величин.	Лекции 1 – 9, семинары 1 - 8
Выполнение задания к ТК1.	Совместное распределение случайных величин.	Лекции 1 – 3, семинары 1 - 3
Выполнение задания к ПК1.	Условные распределения и условные математические ожидания случайных величин.	Лекции 4 и 5, семинары 4 и 5
Выполнение задания к ТК2.	Характеристические функции случайных величин.	Лекции 8 и 9, семинары 7 и 8
Раздел №2. Математическая статистика		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Свойства точечных оценок. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Лемма Неймана – Пирсона.	Лекции 10 – 15, семинары 9 - 14

Выполнение задания к ПК2.	Доверительные интервалы.	Лекции 12 – 14, семинары 8 и 9

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	Оснащённость 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).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 являются:

- получение знаний об основных вычислительных методах решения задач линейной алгебры, математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;
- формирование умений подбирать и использовать численные методы для решения конкретных задач;
- приобретение практических навыков использования вычислительных методов.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования З(ОПК-2)-1	Типовые алгоритмы решения прикладных задач – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач У(ОПК-2)-1	Использовать существующие алгоритмы и системы программирования для решения специальных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач	Навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 84 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 – семестр 2								
	Промежуточная аттестация по части 1	экзамен					27	
	Итого по части 1	20		14			47	108
Часть 2 – семестр 7								
	Промежуточная аттестация по части 2	зачет						
	Итого по части 2	22		12			74	144
ИТОГО по дисциплине		44		26			121	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Системы линейных уравнений	
1.1	Решение систем линейных уравнений с помощью LU- и LUP-разложения матрицы.	PO-1
1.2	Решение систем линейных уравнений с помощью QR-разложения матрицы	PO-1
1.3	Решение систем линейных уравнений итерационными методами	PO-1
2	Нелинейные уравнения	
2.1	Скалярное уравнение: метод половинного деления, метод Ньютона, метод итераций.	PO-1
2.2	Системы нелинейных уравнений: метод Ньютона, метод итераций.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Аппроксимация функций и их производных	
3.1	Задача аппроксимации. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Приближение производных	PO-1
ИТОГО по части 1		
4	Вычисление интегралов	
4.1	Формулы Ньютона-Котеса	PO-1
4.2	Правило Рунге. Интегрирование с переменным шагом	PO-1
4.3	Формулы Чебышева и Гаусса	PO-1
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	
5.1	Постановка задачи численного интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	PO-1
5.2	Методы Рунге-Кутты	PO-1
5.3	Линейные многошаговые методы.	PO-1
5.4	Разностные методы.	PO-1
5.5	Устойчивость разностных схем	PO-1
6	Уравнения математической физики	
6.1	Постановка задачи численного решения дифференциальных уравнений в частных производных.	PO-1
6.2	Разностные схемы для уравнения теплопроводности	PO-1
6.3	Устойчивость разностных схем.	PO-1
6.4	Разностные схемы для волнового уравнения	PO-1
6.5	Разностные схемы для уравнений Лапласа и Пуассона	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	4	Вычисление определенного интеграла методами прямоугольников и Симпсона.	PO-1, PO-2, PO-3
2	4	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-1, PO-2, PO-3
3	5	Решение уравнений методом Эйлера и методом Рунге-Кутты	PO-1, PO-2, PO-3
4	5	Решение уравнений методом Кутты-Мерсона	PO-1, PO-2, PO-3
5	6	Неявная схема для уравнения теплопроводности	PO-1, PO-2, PO-3
6	6	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-1, PO-2, PO-3
7	6	Промежуточный контроль (зачет с оценкой)	

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Решение систем линейных уравнений с помощью LU- и LUP - разложений.	PO-1, PO-2, PO-3
2	1	Решение систем линейных уравнений с помощью метода Якоби и метода Зейделя	PO-1, PO-2, PO-3
3	2	Решение нелинейного уравнения.	PO-1, PO-2, PO-3
4	2	Решение систем нелинейных уравнений	PO-1, PO-2, PO-3
5	3	Построение интерполяционного многочлена	PO-1, PO-2, PO-3
Итого по части 1			
6	4	Вычисление определенного интеграла	PO-1, PO-2, PO-3
7	5	Интегрирование дифференциального уравнения методами Эйлера и Рунге-Кутты	PO-1, PO-2, PO-3
8	5	Интегрирование дифференциального уравнения методами Башфорта и Моултона.	PO-1, PO-2, PO-3
9	6	Решение задачи теплопроводности для стержня (явная схема)	PO-1, PO-2, PO-3
10	6	Решение задачи теплопроводности для стержня (неявная схема)	PO-1, PO-2, PO-3
11	6	Решение задачи Дирихле сеточным методом	PO-1, PO-2, PO-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-2, PO-3
2	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию	PO-2, PO-3
	Оформление отчета по лабораторной работе	PO-2, PO-3
Итого по части 1		
4	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-2, PO-3
	Подготовка к практическому занятию	PO-2, PO-3

	Подготовка к текущему контролю ПК-1	PO-1,PO-2, PO-3
5	Работа с конспектами лекций	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-2, PO-3
	Подготовка к практическому занятию	PO-2, PO-3
6	Работа с конспектами лекций	
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	
	Подготовка к лабораторным занятиям	
	Оформление отчетов по лабораторным работам	
	Подготовка к практическому занятию	
	Подготовка к текущему контролю ПК-2	PO-1,PO-2, PO-3
	Подготовка к зачету	PO-1, 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 в форме зачета с оценкой во 2 и 7 семестрах.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вержбицкий, Валентин Михайлович. Основы численных методов: [учебник для вузов] / В. М. Вержбицкий.—М.: Высшая школа, 2002.—840 с: ил.—ISBN 5-06-004020-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Бахвалов, Н. С. Численные методы: учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков.—2-е изд.—М.; СПб: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория базовых знаний: Невский диалект, 2001.—632 с.—(Технический университет).—ISBN 5-93208-043-4.	Фонд библиотеки ИГЭУ	18
3	Пяртли, Александр Сергеевич. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: методическое пособие к выполнению лабораторных работ / А. С. Пяртли, Д. С. Кузнецова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—60 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
4	Пяртли, Александр Сергеевич. Лабораторный практикум по вычислительной математике (четвертый семестр) / А. С. Пяртли ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—52 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Костомаров, Дмитрий Павлович. Вводные лекции по численным методам: учеб. пособие для вузов / Д. П. Костомаров, А. П. Фаворский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—М.: Логос, 2004.—184 с: ил.—(Классический университетский учебник).—ISBN 5-94010-286-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	55
2	Бабенко, Константин Иванович. Основы численного анализа / К. И. Бабенко ; под ред. А. Д. Брюно.—Изд. 2-е, испр. и доп.—М.; Ижевск: РХД, 2002.—848 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
3	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.—(Классический университетский учебник/ред. совет:	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	В. А. Садовничий (пред.) [и др.] / ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.].—ISBN 5-8114-0602-9.		
4	Пекунов, Владимир Викторович. Вычислительная математика. Интерполяция, интегралы, нелинейные уравнения и системы: учебное пособие / В. В. Пекунов, Ф. Н. Ясинский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина", Региональный научно-образовательный центр "Жидкие кристаллы".—Иваново: Б.и., 2008.—108 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
5	Пяртли, Александр Сергеевич. Лабораторный практикум по вычислительной математике (третий семестр) / А. С. Пяртли ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—100 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
6	Пяртли, Александр Сергеевич. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач: учебно-методическое пособие / А. С. Пяртли ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—140 с.	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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Системы линейных уравнений»		
Работа с конспектами лекций	Изучение методов решения систем линейных уравнений: LU, LUP, QR-разложения матриц, метод простых итераций, метод Зейделя.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения систем линейных уравнений: LU, LUP, QR-разложения матриц, метод простых итераций, метод Зейделя.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.2.3-1.2.8, 1.3.1-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		1.3.3, 3.3-3.3], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение методов решения систем линейных уравнений: LU, LUP, QR-разложения матриц, метод простых итераций, метод Зейделя.	Планирование этапов решения задач из [3.1,3.2,3.3] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 2 «Нелинейные уравнения»		
Работа с конспектами лекций	Изучение методов решения нелинейных уравнений и их систем (метод половинного деления, метод Ньютона, метод итераций).	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения нелинейных уравнений и их систем (метод половинного деления, метод Ньютона, метод итераций).	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5.2, 1.5.4, 1.7.2,1.7.4, 4.2], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение методов решения нелинейных уравнений и их систем (метод половинного деления, метод Ньютона, метод итераций).	Планирование этапов решения задач из [4.1.2] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 3 «Аппроксимация функций и их производных»		
Работа с конспектами лекций	Изучение конечных разностей, интерполяционных многочленов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение конечных разностей, интерполяционных многочленов.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.8.1, 1.8.2, 1.8.4, 1.8.5], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторному занятию	Изучение конечных разностей, интерполяционных многочленов.	Планирование этапов решения задачи интерполяции многочленом Лагранжа и Ньютона. Самостоятельная работа, взаимодействие с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторной работе	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 4 «Вычисление интегралов»		
Работа с конспектами лекций	Формулы Ньютона-Котеса, оценка погрешности, правило Рунге. Формулы Чебышева и Гаусса.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Формулы Ньютона-Котеса, оценка погрешности, правило Рунге. Формулы Чебышева и Гаусса.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.12.1- 1.12.6], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторному занятию	Формулы Ньютона-Котеса, оценка погрешности, правило Рунге.	Планирование этапов решения задачи интегрирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторной работе	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем: методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса, разностные методы.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.14.1, 1.14.2, 1.14.5, 1.14.6, 1.15.1, 1.15.2, 1.15.3, 1.16.1, 1.16.2], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	Изучение методов численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем: методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса, разностные методы.	Планирование этапов решения задачи Коши [4.3] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 6 «Уравнения математической физики»		
Работа с конспектами лекций	Изучение сеточных методов решения уравнений теплопроводности, волновых, Лапласа и Пуассона. Знакомство с понятиями аппроксимации, устойчивости, сходимости, с проблемами решения возникающих систем линейных уравнений.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение сеточных методов решения уравнений теплопроводности, волновых, Лапласа и Пуассона. Знакомство с понятиями аппроксимации, устойчивости, сходимости, с проблемами решения возникающих систем линейных уравнений.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.20.1 - 1.20.4, 1.21.1 – 1.21.4, 2.10.7], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	Изучение сеточных методов решения уравнений теплопроводности.	Составление программ для решения задачи теплопроводности. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев, формулировка выводов и т.п.)	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Open Licence № 60229332
2	Microsoft Office	Open Licence № 64482166
3	Mathcad Education	SCN 9A1510201
4	Mathworks Matlab	610109

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-434)	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

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» с направленностью (профилем) – «Математическое моделирование и вычислительная математика».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника – способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-2)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с численными методами решения задач математического анализа, линейной алгебры и дифференциальных уравнений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольных работ и отчетов по лабораторным работам (ПК); промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой во втором и седьмом семестрах.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области методов оптимизации: линейного, целочисленного и частично целочисленного, нелинейного, динамического программирования, - необходимых для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по методам оптимизации, 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-2 - способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования – З(ОПК-2)	РО-1 – методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – У(ОПК-2)	РО-2 – использовать существующие алгоритмы для решения специальных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач. – В(ОПК-2)	РО-3 – навыками составления алгоритмов решения прикладных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 часов, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тельной работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование	2	2	-	—	—	12	16
2	Транспортная задача	2	2	-	—	—	12	16
3	Целочисленное и частично целочисленное программирование	4	2	-	—	—	12	18
4	Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование	4	2	-	—	—	12	18
5	Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования	6	4	-	—	—	12	22
6	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана	4	2	-	—		12	18
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14				72	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование	
	Лекция 1. Постановка общей задачи оптимизации при наличии ограничений. Классификация задач математического программирования. Задачи линейного программирования.	PO-1 PO-2
	Лекция 2. Симплекс-метод. Двойственные задачи и теоремы о двойственности в линейном программировании.	PO-1 PO-2
2	Транспортная задача	
	Лекция 3-4. Транспортная задача с дополнительными ограничениями и без них. Методы северо-западного угла, наименьшего тарифа, метод Фогеля. Метод потенциалов.	PO-1 PO-2
3	Целочисленное и частично целочисленное программирование	
	Лекция 5-6. Целочисленные и частично целочисленные задачи линейного программирования и их особенности. Метод ветвей и границ.	PO-1 PO-2
	Лекция 7-8. Первый и второй метод Гомори. Метод Дальтона — Ллевеллина.	PO-1 PO-2
4	Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование	
	Лекция 9-10. Задачи дробно-линейного программирования и методы их решения. Асимптотические оптимальные планы.	PO-1 PO-2
	Лекция 11-12. Задачи выпуклого программирования и их особенности.	PO-1 PO-2
5	Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования	
	Лекция 13-15. Задачи нелинейного программирования. Теорема Куна — Таккера и её применение.	PO-1 PO-2
	Лекция 16-18. Приближённые методы нелинейного программирования. Овражный метод Гельфанда. Метод Франка — Вульфа. Методы штрафных и барьерных функций.	PO-1 PO-2
6	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана	
	Лекция 19-20. Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана и функция Беллмана. Нахождение оптимального управления.	PO-1 PO-2
	Лекция 21-22. Задачи о замене оборудования, о распределении инвестиций, о наборе высоты, о кратчайшем пути в нагруженном графе.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Линейное программирование	PO-1 PO-2
2	Транспортная задача. ТК1	PO-1 PO-2
3	Целочисленное и частично целочисленное программирование.	PO-1 PO-2
4	Дробно-линейное программирование. ПК1	PO-1 PO-2
5	Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. ТК2	PO-1 PO-2
6	Задачи о замене оборудования, о распределении инвестиций.	PO-1 PO-2
6	Задачи о наборе высоты, о кратчайшем пути в нагруженном графе. ПК2	PO-1 PO-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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1)	PO-1, PO-2, PO-3
2	Транспортная задача	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1)	PO-1, PO-2, PO-3
3	Целочисленное и частично целочисленное программирование	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1)	PO-1, PO-2, PO-3

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1)	PO-1, PO-2, PO-3
5	Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-1, PO-2, PO-3
6	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана	PO-1, PO-2, PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2)	PO-1, 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 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	Киселёв, В.Ю. Методы математического программирования / В.Ю.Киселёв; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2013. – 440 с.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Киселёв, В.Ю. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие/В.Ю.Киселёв; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – Иваново, 1998. – 384 с. ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	62
3	Вентцель, Е. С. Элементы динамического программирования / Е.С.Вентцель. - М.: Наука, 1964. http://bookre.org/reader?file=445827	bookre.org	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л.Акулич. - М.: Высш. шк., 1986. — 317 с.; Спб., М., Краснодар: Лань, 2009. — 352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
2	Амосов, А. А. Вычислительные методы для инженеров / А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В.Копченкова. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	37
3	Амосов, А.А. Вычислительные методы: учебное пособие/ А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В. Копченкова. – 4-е изд., стер.- СПб: Изд-во «Лань», 2014, 672 с.: ил.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2		
4	Банди, Б. Основы линейного программирования / Б.Банди; пер. с англ. О.В. Шихеевой, под ред. В.А.Волынского. - М.: Радио и связь, 1989. - 176 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
5	Банди, Б. Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди; пер. с англ. О.В. Шихеевой, под ред. В.А.Волынского.—М.: Радио и связь, 1988. - 128 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
6	Корнеев, В. П. Методы оптимизации : [учебник для вузов] / В. П. Корнеев.—М.: Высшая школа, 2007. - 664 с.: ил. – (Для высших учебных заведений. Математика)	Фонд библиотеки ИГЭУ	11
7	Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков.—М.; СПб: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория базовых знаний: Невский диалект, 2001. - 632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	17
8	Схрейвер, А. Теория линейного и целочисленного программирования. Т. 1,2 / А.Схрейвер. - М.: Мир, 1991.	bookre.org; twirpx.com; nashaucheba.ru ; bookfi.net	Электронный ресурс
9	Гилл, Ф. Практическая оптимизация / Ф. Гилл, У. Мюррей, М. Райт; пер. с англ. В.Ю.Лебедева, под ред А.А.Петрова. — М: Мир, 1985. - 509 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org; twirpx.com; bookfi.net; mexalib.com; padaboom.com	3 Электронный ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		база данных) издательства «Наука»	
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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 Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 2, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №2 Транспортная задача		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 3 – 4, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 3 – 4, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №3 Целочисленное и частично целочисленное программирование		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 5 – 8, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 5 – 8, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №4 Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 9 – 12, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 12, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №5 Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 13 – 18, семинар 9-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 13 – 18, семинар 9-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №6 Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 19 – 22, семинар 13-14, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 19 – 22, семинар 13-14, литература 1 – 2 из раздела 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.

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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<i>бакалавриат</i>
Направление подготовки	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика</i>
Ориентация образовательной программы	<i>академический бакалавриат</i>
Направленность (профиль)образовательной программы	<i>Математическое моделирование и вычислительная математика</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Кафедра-разработчик РПД	<i>Высшая математика</i>

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 - Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию З(ОПК-1)-1	основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений- РО-1
	основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения –РО-2
	Системы дифференциальных уравнений–РО-3
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет на основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств У(ОПК-1)-1	использовать обыкновенные дифференциальные уравнения в других математических дисциплинах и в прикладных дисциплинах-РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете (ОПК-1)-1.	методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами – РО-5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 124 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1 – семестр 3								
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	6	8				4	18
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	4				5	11
3	Линейные дифференциальные уравнения	12	8				5	25
4	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2	6				3	11
5	Теоремы существования и дифференцируемость решений по параметрам	12	2				2	16
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по части 1 дисциплины		34	28				19	108
Часть 2 – семестр 4								
6	Автономные системы дифференциальных уравнений	2	2				12	16
7	Системы линейных дифференциальных уравнений	8	8				12	28
8	Устойчивость по Ляпунову. Теоремы об	6	6				12	24

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

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
3.4	Линейные неоднородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (метод неопределённых коэффициентов).	2	PO-1, PO-2
3.5	Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.	2	PO-1, PO-2
3.6	Дифференциальные уравнения механических и электрических колебаний. Явление резонанса.	2	PO-1, PO-2
4.1	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений (общие сведения). Сведение уравнений высших порядков к системе уравнений первого порядка.	2	PO-1, PO-2
4.2	Решение линейных систем с постоянными коэффициентами методом приведения к одному уравнению второго порядка.	2	PO-1, PO-2
5.1	Теорема существования для систем дифференциальных уравнений.	4	PO-1, PO-2
5.2	Доказательство теоремы Пикара о существовании и единственности решения. Продолжение решения.	2	PO-1, PO-2
5.3	Непрерывная зависимость решений от начальных данных и параметров.	2	PO-1, PO-2
5.4	Дифференцируемость решений по начальным данным и параметрам.	2	PO-1, PO-2
Итого по части 1		34	
Часть 2 – семестр 5			
6.1	Автономные системы дифференциальных уравнений. Автономные системы на плоскости.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7.1	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теорема Лиувилля.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7.2	Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольных постоянных.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7.3	Матричная экспонента и матричный логарифм. Матричная экспонента жордановой матрицы.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7.4	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теория Флоке.	2	PO-1, PO-2, PO-3
8.1	Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость по первому приближению.	4	PO-1, PO-2, PO-3
8.2	Устойчивость линейных систем. Типы	2	PO-1, PO-2,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	окрестностей положений равновесия на плоскости.		PO-3
9	Второй метод Ляпунова.	4	PO-1, PO-2, PO-3
10	Метод малого параметра.	2	PO-1, PO-2, PO-3
11.1	Постановка задачи численного решения задачи Коши. Метод Эйлера.	1	PO-1, PO-2, PO-3
11.2	Метод Рунге-Кутты. Оценка точности. Автоматический выбор шага. Метод Кутты-Мерсона.	1	PO-1, PO-2, PO-3
Итого по части 2		24	
ИТОГО по дисциплине		46	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	2	PO-1 – PO-5
2	1	Метод изоклин для приближенного решения дифференциального уравнения.	2	PO-1 – PO-5
3	1	Решение линейных уравнений первого порядка и уравнений Бернулли.	2	PO-1 – PO-5
4	1	Решение уравнений в полных дифференциалах.	2	PO-1 – PO-5
5	2	Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	PO-1 – PO-5
6	2	ПК1	2	PO-1 – PO-5
7	3	Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков.	2	PO-1 – PO-5
8-9	3	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Метод неопределенных коэффициентов.	4	PO-1 – PO-5
10	3	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных.	2	PO-1 – PO-5
11-12	4	Системы линейных дифференциальных уравнений. Их решение методом сведения к одному уравнению.	4	PO-1 – PO-5
13	4	ПК2	2	PO-1 – PO-5

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
14	5	Нахождение производных по начальным условиям и по параметру.	2	PO-1 – PO-5
15	6	Построение фазовых портретов линейных систем в окрестности положения равновесия.	2	PO-1 – PO-5
16-17	7	Решение однородных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью фундаментальной матрицы.	4	PO-1 – PO-5
18	7	Решение однородных систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью фундаментальной матрицы, если в нормальной форме матрица имеет жордановы клетки.	2	PO-1 – PO-5
19	7	ПК1	2	PO-1 – PO-5
20	8	Определение устойчивости решения в соответствии с определением устойчивости по Ляпунову.	2	PO-1 – PO-5
21-22	8	Определение устойчивости решения с использованием теоремы о первом приближении.	4	PO-1 – PO-5
23-24	9	Определение устойчивости положения равновесия с помощью второго метода Ляпунова.	4	PO-1 – PO-5
25-26	10	Приближенное нахождение периодического решения с помощью разложения в ряд по параметру.	4	PO-1 – PO-5
27	11	Нахождение решения задачи Коши методом Эйлера и методом Рунге-Кутты.	2	PO-1 – PO-5
28	11	ПК2	2	PO-1 – PO-5
ИТОГО по дисциплине			56	

3.3.2. Лабораторные работы

не предусмотрены

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение лекционного материала	1	PO-1 – PO-5
1.2	Подготовка к практическим занятиям	1	PO-1 – PO-5
1.3	Выполнение ТК1	2	PO-1 – PO-5
2.1	Изучение лекционного материала	2	PO-1 – PO-5
2.2	Подготовка к практическим занятиям	2	PO-1 – PO-5

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
2.3	Подготовка ПК1	1	PO-1 – PO-5
3.1	Изучение лекционного материала	2	PO-1 – PO-5
3.2	Подготовка к практическим занятиям	2	PO-1 – PO-5
3.3	Выполнение ТК2	1	PO-1 – PO-5
4.1	Изучение лекционного материала	1	PO-1 – PO-5
4.2	Подготовка к практическим занятиям	1	PO-1 – PO-5
4.3	Подготовка ПК2	1	PO-1 – PO-5
5.1	Изучение лекционного материала	1	PO-1 – PO-5
5.2	Подготовка к практическим занятиям	1	PO-1 – PO-5
6.1	Изучение лекционного материала	4	PO-1 – PO-5
6.2	Подготовка к практическим занятиям	4	PO-1 – PO-5
6.3	Выполнение ТК1	4	PO-1 – PO-5
7.1	Изучение лекционного материала	4	PO-1 – PO-5
7.2	Подготовка к практическим занятиям	4	PO-1 – PO-5
7.3	Подготовка ПК1	4	PO-1 – PO-5
8.1	Изучение лекционного материала	6	PO-1 – PO-5
8.2	Подготовка к практическим занятиям	6	PO-1 – PO-5
9.1	Изучение лекционного материала	4	PO-1 – PO-5
9.2	Подготовка к практическим занятиям	4	PO-1 – PO-5
9.3	Выполнение ТК2	4	PO-1 – PO-5
10.1	Изучение лекционного материала	4	PO-1 – PO-5
10.2	Подготовка к практическим занятиям	4	PO-1 – PO-5
10.3	Подготовка ПК2	2	PO-1 – PO-5
11.1	Изучение лекционного материала	4	PO-1 – PO-5
11.2	Подготовка к практическим занятиям	3	PO-1 – PO-5
ИТОГО по дисциплине		84	

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 (МОДУЛЯ). ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в третьем и пятом семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

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

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21			

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Дифференциальные уравнения первого порядка»		
Подготовка к лекциям №1,2,3, практическим занятиям №1-4	Изучение основных понятий: дифференциальное уравнение, решение, общее решение, общий интеграл, интегральная кривая, изоклина, поле направлений, задача Коши. Методы решений уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. Выполнение ТК1.	См. [2] главу 13 §§1-9, конспект лекций
Выполнение ТК1		
Раздел № 2 «Дифференциальные уравнения высших порядков»		
Подготовка к лекции №4, практическим занятиям №5,6.	Изучение основных понятий: дифференциальное уравнение высшего порядка, решение, общее решение, общий интеграл, интегральная кривая. Методы решений уравнений $y'' = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$.	См. [2] главу 13 §§16-18, конспект лекций.
Подготовка к ПК1.	Изучение материала разделов 1 и 2.	См. [2] главу 13 §§1-9, 16-18, конспект лекций.
Раздел № 3 «Линейные дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекции №5-10, практическим занятиям №7-10.	Изучение основных понятий: линейное дифференциальное уравнение, характеристический многочлен, характеристическое уравнение, фундаментальная система решений, структура общего решения, частное решение неоднородного уравнения. Освоение метода неопределенных коэффициентов, метода вариации произвольных постоянных.	См. [2] главу 13 §§20-28, конспект лекций.
Выполнение ТК2		См. [2] главу 13 §§20-28, конспект лекций.
Раздел № 4 «Системы обыкновенных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям №11, практическим занятиям №11-13.	Изучение основных понятий: система дифференциальных уравнений, решение, общее решение, первый интеграл, интегральная кривая, поле направлений, задача Коши. Методы решений: сведение к уравнению более высокого порядка, метод Эйлера.	См. [2] главу 13 §§29,30, конспект лекций.
Подготовка к ПК2.	Изучение материала разделов 3 и 4.	См. [2] главу 13 §§1-8, 16-18, конспект лекций.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 5 «Теоремы существования и дифференцируемость решений»		
Подготовка к лекциям №12-17, практическому занятию №14.	Доказательство теоремы Пикара о существовании и единственности решения системы уравнений. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости решения по начальным данным и по параметру.	См. [1] глава 1 §§ 1,2, глава 5 §§ 1-4, конспект лекций.
Раздел № 6 «Автономные системы обыкновенных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции №18, практическому занятию №15.	Автономные системы дифференциальных уравнений. Фазовые кривые. Виды фазовых кривых.	См. [1] глава 2 § 6, глава 5 § 4, конспект лекций.
Выполнение ТК1		
Раздел № 7 «Системы линейных дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекциям №19-22, практическим занятиям №16-19.	Однородные системы линейных дифференциальных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теорема Лиувилля. Метод вариации произвольных постоянных. Матричная экспонента и матричный логарифм. Матричная экспонента жордановой матрицы. Однородные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Общее решение. Теория Флоке.	См. [1] главу 4 §§4-7, конспект лекций.
Раздел № 8 «Устойчивость по Ляпунову»		
Подготовка к лекциям №23-25, практическим занятиям №20,21,22.	Изучение основных понятия устойчивость по Ляпунову. Освоение проверки устойчивости по первому приближению.	См. [1] глава 7 §§ 1-3, [2] главу 13 § 31, конспект лекций.
Раздел № 9 «Второй метод Ляпунова»		
Подготовка к лекции №26,27, практическому занятию №23,24.	Функции Ляпунова. Анализ устойчивости решения с помощью функций Ляпунова.	См. [1] главу 7 §5, конспект лекций.
Выполнение ТК2		
Раздел № 10 «Метод малого параметра»		
Подготовка к лекции №28, практическому занятию №25,26.	Разложение решения в ряд по степеням параметра. Нахождение периодического решения методом малого параметра.	См. [1] главу 6 §3, конспект лекций.
Подготовка к ПК2		
Раздел № 11 «Численные методы»		
Подготовка к лекциям №29, практическим занятиям №27,28.	Изучение приближенных методов решения дифференциальных уравнений, а именно, методов Эйлера, Рунге-Кутты. Оценка точности. Автоматический выбор шага. Метод Кутты-Мерсона.	См. [5] главу 14.1-14.7, конспект лекций.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Уравнения математической физики»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

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

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

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными понятиями в теории дифференциальных уравнений и задач математической физики; выработка необходимых технических навыков при решении стандартных задач, связанных с этим разделом математики;
- обучение умению формулировать задачи, исследовать корректность исходных данных, предлагать подходящие методы решения задачи и проводить анализ конечного результата;
- развитие навыков использования математических методов для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знать основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию	1. основные типы дифференциальных уравнений в частных производных первого и второго порядка, их классификацию, канонические формы – РО-1.
	2. уравнение теплопроводности, уравнение колебаний, постановку краевых и начальных условий для волнового уравнения и уравнения теплопроводности, уравнения Лапласа, Пуассона. метод уравнения разделения переменных и метод Даламбера для решения простейших задач математической физики – РО-2.
	3. Разностные схемы и метод конечных элементов в случае решения задач математической физики-РО-3.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
уметь на основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств	1. реализовать методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, приведение к каноническим формам, метод разделения переменных или метод Даламбера для заданных краевых и начальных условий – РО-4.
	2. реализовать в простейших случаях разностный метод решения дифференциального уравнения при заданных краевых и начальных условиях.– РО-5.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеть методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете	1. навыками применения соответствующего математического аппарата (матрицы, комплексные числа, производные, интегралы, функциональные ряды, обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных) при решении стандартных задач математической физики– РО-6.
	2. программированием на одном из алгоритмических языков при решении задач математической физики – РО-7.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» с направленностью (профилем) «Математическое моделирование и вычислительная математика».

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

Предшествующие и последующие дисциплины (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 объем (трудоемкость) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 124 часа, практическая подготовка обучающихся составляет 101 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзаменов)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготов- ка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1 – семестр 5								
1	Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные диффе-	8	6				20	21

	ренциальные уравнения первого порядка в частных производных							
2	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме	8	6				20	21
3	Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении	8	8				20	32
4	Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.	10	8				22	34
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		<i>зачет</i>						
ИТОГО по части 1 дисциплины		34	28				82	144
Часть 2 – семестр 6								
5	Уравнение Лапласа и Пуассона. Краевые задачи для уравнения Лапласа и Пуассона. Гармонические функции и их свойства. Формула Грина. Полярная система координат для решения задач математической физики, оператор Лапласа в полярной системе координат. Метод разделения переменных для прямоугольной области и для круговой области в случае уравнения Лапласа и Пуассона. Функция Грина. Теория потенциала.	12	10				15	39
6	Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной формы. Уравнение Бесселя, функция Бесселя и гамма-функция, некоторые их свойства. Краевые задачи для уравнений теплопроводности и колебаний в случае круговой области. Задачи Дирихле и Неймана.	12	10				15	42
7	Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов	10	8				16	38
Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины		<i>экзамен</i>						36
ИТОГО по части 2 дисциплины		34	28				46	144
ИТОГО по дисциплине		68	56				128	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.	
1	Общие понятия о дифференциальных уравнениях в частных производных. Некоторые простейшие дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка и их решения.	PO-1 PO-6
1	Линейные однородные и неоднородные уравнения первого порядка в частных производных. Квазилинейные уравнения.	
1	Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными, геометрическая интерпретация.	
2	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.	
2	Классификация дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных. Приведение линейных уравнений второго порядка к канонической форме путем замены переменных. Канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.	PO-1 PO-6
2	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Задача Коши для них и ее решение.	
3	Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.	
3	Вывод уравнения теплопроводности, основные теплофизические характеристики материалов. Начальные и краевые условия для уравнения теплопроводности (общие понятия). Понятие оператора Лапласа, вид уравнения Лапласа.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
3	Задача о распространении тепла в конечном стержне или неограниченной плите. Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности и краевых условий первого рода. Задача Штурма-Лиувилля. Теорема Стеклова.	
3	Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности в случае конечного стержня при краевых условиях второго и третьего рода.	
3	Метод разделения переменных для неоднородного уравнения при однородных и неоднородных краевых условиях в случае конечного стержня. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий.	
4	Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.	
4	Вывод уравнения колебаний, основные характеристики колебательных процессов, Краевые задачи и начальные условия для уравнения колебаний (общие понятия).	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
4	Волновые задачи в случае бесконечной и полубесконечной струны, метод Даламбера для их решения.	
4	Метод разделения переменных для однородного волнового уравнения для случая конечной струны при условиях первого и второго рода на концах струны (свободные колебания).	
4	Метод разделения переменных для неоднородного волнового уравнения (вынужденные колебания) при однородных и неоднородных краевых условиях в случае колебаний конечной струны. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий, в том числе, в случае колебаний струны с подвижными концами.	
5	Уравнение Лапласа. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Гармониче-	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ские функции и их свойства. Формула Грина. Полярная система координат для решения задач математической физики, оператор Лапласа в полярной системе координат. Метод разделения переменных для прямоугольной области и для круговой области в случае уравнения Лапласа. Функция Грина. Теория потенциала.	
5	Уравнение Лапласа, краевые задачи для уравнения Лапласа. Гармонические функции и их свойства. Формула Грина.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
5	Метод разделения переменных для прямоугольной области. Полярная система координат для решения задач математической физики, оператор Лапласа в полярной системе координат. Метод разделения переменных для круговой области в случае уравнения Лапласа.	
5	Функция Грина. Теория потенциала.	
6	Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной формы. Уравнение Бесселя, функция Бесселя и гамма-функция, некоторые их свойства. Краевые задачи для уравнений теплопроводности и колебаний в случае круговой области.	
6	Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной формы.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
6	Уравнение Бесселя, функция Бесселя и гамма-функция, некоторые их свойства.	
6	Краевые задачи для уравнений теплопроводности и колебаний в случае круговой области.	
7	Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.	
7	Явные и неявные разностные схемы для уравнения теплопроводности стержня.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-6 PO-7
7	Разностная схема для уравнения колебаний струны. Метод прогонки.	
7	Разностная схема для уравнения Лапласа.	
7	Основная идея метода конечных элементов. Триангуляция области и интерполяционные функции.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.	PO-1 PO-6
1	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка в частных производных. Решение квазилинейных уравнений. Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными.	
1	Задача Коши для линейного и квазилинейного уравнения с тремя переменными. Текущий контроль по теме «Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения в частных производных» (ТК-1)	
2	Приведение линейных уравнений второго порядка к канонической форме путем замены переменных.	PO-1 PO-6
2	Решение некоторых простейших дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Задача Коши для них и ее решение.	
2	Текущий контроль (ПК-1).	
3	Задача о распространении тепла в конечном стержне или неограниченной плите. Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности и	PO-1 PO-2

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	краевых условий первого рода. Задача Штурма-Лиувилля. Теорема Стеклова.	PO-4 PO-6
3	Метод разделения переменных для однородного уравнения теплопроводности в случае конечного стержня при краевых условиях второго и третьего рода.	
3	Текущий контроль по теме «Однородное уравнение теплопроводности в стержне при краевых условиях различного рода» (ТК-2). Метод разделения переменных для неоднородного уравнения при однородных краевых условиях и неоднородных начальных условиях в случае конечного стержня.	
3	Метод разделения переменных для неоднородного уравнения теплопроводности при неоднородных краевых условиях в случае конечного стержня. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий.	
4	Волновые задачи в случае бесконечной и полубесконечной струны, метод Даламбера для их решения.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
4	Текущий контроль (ПК-2).	
4	Метод разделения переменных для однородного волнового уравнения для случая конечной струны при условиях первого и второго рода на концах струны (свободные колебания).	
4	Метод разделения переменных для неоднородного волнового уравнения (вынужденные колебания) при однородных и неоднородных краевых условиях в случае колебаний конечной струны. Замена переменных в случае неоднородных краевых условий, в том числе в случае колебаний струны с подвижными концами.	
5	Метод разделения переменных для прямоугольной области в случае уравнения Лапласа.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
5	Метод разделения переменных для прямоугольной области в случае уравнения Пуассона.	
5	Текущий контроль по теме «Уравнение Лапласа и Пуассона в прямоугольной области» (ТК-1). Полярная система координат, оператор Лапласа в полярной системе координат	
5	Уравнение Лапласа в круге.	
5	Уравнение Пуассона в круге.	
6	Краевые задачи первого и второго рода для однородного уравнения теплопроводности в случае плоской пластинки прямоугольной формы.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
6	Краевые задачи первого и второго рода для однородного уравнения колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной формы.	
6	Текущий контроль (ПК-1).	
6	Краевые задачи для однородного уравнения теплопроводности и для однородного уравнения колебаний в случае круговой области. Текущий контроль по теме «Однородное уравнение теплопроводности и колебаний в круге» (ТК-2)	
6	Решение задачи Дирихле в прямоугольной области. Решение задачи Неймана в прямоугольной области.	
6	Решение задачи Дирихле в круге. Решение задачи Неймана в круге.	
7	Явная разностная схема для уравнения теплопроводности. Неявная разностная схема для уравнения теплопроводности. Метод прогонки.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-6 PO-7
7	Текущий контроль (ПК-2).	
7	Явная разностная схема для волнового уравнения. Метод фиктивной точки.	
7	Разностная схема для решения задачи Дирихле.	

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

4. № 5. раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных.	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-6
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-6
2	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
3	Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
3	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
4	Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
4	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)..	
4	Подготовка к экзамену	
5	Уравнение Лапласа. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Гармонические функции и их свойства. Формула Грина. Полярная система координат для решения задач математической физики, оператор Лапласа в полярной системе координат. Метод разделения переменных для прямоугольной области и для круговой области в случае уравнения Лапласа. Функция Грина. Теория потенциала.	
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
5	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
6	Дифференциальные уравнения Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной	

4. № 5. раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	формы. Уравнение Бесселя, функция Бесселя и гамма-функция, некоторые их свойства. Краевые задачи для уравнений теплопроводности и колебаний в случае круговой области. Задачи Дирихле и Неймана.	
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-4 PO-6
6	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
7	Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.	
7	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-3 PO-5 PO-6 PO-7
7	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
7	Подготовка к экзамену	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с.—ISBN 5-89602-012-0.	Библиотека ИГЭУ	286
2	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.—ISBN 5-89602-013-9.	Библиотека ИГЭУ	268
3	Пяртли, Александр Сергеевич. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач: учебно-методическое пособие / А. С. Пяртли ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2008.—140 с	Библиотека ИГЭУ	94
4	Вержбицкий, Валентин Михайлович. Основы численных методов: [учебник для вузов] / В. М. Вержбицкий.—М.: Высшая школа, 2002.—840 с: ил.—ISBN 5-06-004020-8.	Библиотека ИГЭУ	10
5	Киселев, Артемий Владимирович. Уравнения с частными производными в примерах и задачах [Электронный ресурс] / А. В. Киселев; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные. —Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201304091639333951820000179	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	Охлопкова, Валентина Андреевна. Уравнения математической физики: курс лекций / В. А. Охлопкова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2007.—44 с: граф.	Библиотека ИГЭУ	25
7	Охлопкова, Валентина Андреевна. Решение задач математической физики: учебное пособие / В. А. Охлопкова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2008.—52 с.	Библиотека ИГЭУ	41

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бицадзе, Андрей Васильевич. Сборник задач по уравнениям математической физики: [учебное пособие для вузов] / А. В. Бицадзе, Д. Ф. Калинин.—Изд. второе, доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985.—310 с.	Библиотека ИГЭУ	4
2	Бицадзе, Андрей Васильевич. Уравнения математической физики: Учебник.—2-е изд., перераб. и дополненное. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982.—336 с. http://bookre.org/reader?file=446256&pg=3	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	Электронный ресурс
3	Владимиров, Василий Сергеевич. Уравнения математической физики: [учебник для вузов] / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов.—Изд. 2-е, стер.—М.: Физматлит, 2003.—400 с.—ISBN 5-9221-0310-5.	Библиотека ИГЭУ	3

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
5 семестр		
Раздел № 1 «Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных»		
Подготовка к лекциям № 1–3.	Повторение основных понятий и методов решения дифференциальных уравнений из курса обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучение понятий и методов решения дифференциальных уравнений из теории дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–3.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных, их классификация, канонические формы линейных уравнений с постоянными коэффициентами, приведение линейных дифференциальных уравнений второго порядка к канонической форме.»		
Подготовка к лекциям № 4–6.	Повторение правил дифференцирования и методов вычисления производных сложных функций при использовании замены переменных из курса математического анализа.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 4–6.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Вывод уравнения теплопроводности. Понятие оператора Лапласа и вид уравнения Лапласа. Краевые задачи для уравнения теплопроводности в случае конечного стержня или неограниченной плиты. Метод разделения переменных при их решении.»		
Подготовка к лекциям № 7–10.	Повторение теории функциональных тригонометрических рядов Фурье из курса математического анализа.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 7–10.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4 «Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.»		
Подготовка к лекциям № 11–15.	Повторение предыдущего материала курса, метода разделения переменных и представления функций в виде функционального ряда.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 11–14.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
6 семестр		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 5 «Уравнение Лапласа. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Гармонические функции и их свойства. Формула Грина. Полярная система координат для решения задач математической физики, оператор Лапласа в полярной системе координат. Метод разделения переменных для прямоугольной области и для круговой области в случае уравнения Лапласа. Функция Грина. Теория потенциала.»		
Подготовка к лекциям № 16–21.	Повторение предыдущего материала курса, метода разделения переменных и представления функций в виде функционального ряда. Повторение полярной системы координат.	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 15–19.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 6 «Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной формы. Уравнение Бесселя, функция Бесселя и гамма-функция, некоторые их свойства. Краевые задачи для уравнений теплопроводности и колебаний в случае круговой области.»		
Подготовка к лекциям № 22–26.	Повторение предыдущего материала курса. Повторение полярной системы координат	См. конспект лекций, литературу 1, 2, 5, 6, 7 из раздела 6.1, 1-3 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 20–26.	Изучение теоретического материала по конспектам лекций и литературе. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 7 «Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.»		
Подготовка к лекциям № 27–30.	Повторение численных методов, построенных на разностных схемах, из курса математического анализа	См. конспект лекций, литературу 3, 4 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 27–30.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ 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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕМЕНТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшая математика

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, геометрию –З(ОПК-1)-1	РО-1 – Основные понятия функционального анализа, теоремы.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств –У(ОПК-1)-1	РО-2 -- применять теорию для решения практических задач.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете -- В(ОПК-1)-1	РО-3– методами решения простейших задач курса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1«Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование

компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Семестр 4								
1	Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах.	6	2	-	-	-	8	16
2	Преобразование Фурье	6	4	-	-	-	6	16
3	Ограниченные операторы в нормированных пространствах.	14	12				20	46
4	Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.	8	10	-	-	-	12	30
Промежуточная аттестация за 4 семестр		зачет						
ИТОГО по дисциплине		34	28	-	-	-	46	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 6			
1	Метрические и нормированные пространства. Линейные	6	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	функционалы в нормированных пространствах .		
1.1	Фундаментальные последовательности, полные метрические пространства. Теорема о сжимающем отображении. Нормированные пространства. Эвклидово пространство. Ортонормированные системы. Базис. Замкнутые и полные системы. <i>Гильбертово пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.</i>	2	PO-1, PO-2
1.2	Линейные функционалы в нормированном пространстве. Ограниченные и непрерывные линейные функционалы. Теорема об ограниченности и непрерывности линейного функционала. Норма линейного функционала. Сопряженное пространство.	2	PO-1, PO-2
1.3	Теорема Рисса о представлении ограниченного линейного функционала в Гильбертовом пространстве. Пространства $L_p([a,b])$, $p \geq 1$. Неравенство Гельдера. Сопряженные пространства.	2	PO-1, PO-2
2	Преобразование Фурье.	6	
2.1	Преобразование Фурье и его свойства. Обратное преобразование Фурье.	2	PO-1, PO-2
2.2	Теорема Планшереля. Пространство пробных функций. Обобщенные функции.	2	PO-1, PO-2
2.3	Производные Обобщенных функций. Преобразование Фурье обобщенных функций. Применение в решении дифференциальных уравнений.	2	PO-1, PO-2
3	Ограниченные операторы в нормированных пространствах.	14	
3.1	Линейные ограниченные операторы в нормированном пространстве. Норма оператора. Линейные операторы в конечномерном пространстве.	2	PO-1, PO-2
3.2	Сходимость последовательности операторов равномерная и поточечная. Критерий поточечной сходимости.	2	PO-1, PO-2
3.3	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Сопряженные и самосопряженные операторы. Теорема о собственных значениях самосопряженного оператора.	2	PO-1, PO-2
3.4	Теорема Хана-Банаха. Теорема Банаха-Штейнгауза.		PO-1, PO-2
3.5	Обратные операторы. Теорема Банаха об обратном операторе.	2	PO-1, PO-2
3.6	Спектр линейного оператора.	2	PO-1, PO-2
3.7	Вполне непрерывные операторы. Собственные значения самосопряженных вполне непрерывных операторов.	2	PO-1, PO-2
4	Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.	8	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
4.1	Оператор Фредгольма. Условия ограниченности и самосопряженности. Оператор Фредгольма. Уравнения Фредгольма. Уравнение Вольтерра.	2	PO-1, PO-2
4.2	Теорема о разложении функции в ряд по собственным функциям оператора Фредгольма	2	PO-1, PO-2
4.3	Метод последовательных приближений, уравнения Фредгольма и Вольтерра с вырожденным ядром.	2	PO-1, PO-2
4.4	Уравнение Вольтерра с разностным ядром.	2	PO-1, PO-2
ИТОГО по дисциплине (модулю)		28	

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<i>6 семестр</i>				
1	1	Метрические пространства. Сжимающие отображения. Неподвижная точка сжимающего отображения. Линейные ограниченные функционалы в нормированном пространстве. Норма ограниченного функционала.	2	PO-1, PO-2, PO-3
2	2	Преобразование Фурье. Обобщенные функции.	2	PO-1, PO-2, PO-3
3	2	ПК1	2	PO-1, PO-2, PO-3
4	3	Ограниченные операторы. Норма линейного ограниченного оператора.	2	PO-1, PO-2, PO-3
5	3	Сходимость последовательности операторов равномерная и поточечная. Критерий поточечной сходимости.	2	PO-1, PO-2, PO-3
6	3	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора	2	PO-1, PO-2, PO-3
7	3	Обратные операторы. Теорема Банаха об обратном операторе.	2	PO-1, PO-2, PO-3
8	3	Спектр линейного оператора. Вполне непрерывные операторы. Собственные значения самосопряженных вполне непрерывных операторов.	2	PO-1, PO-2, PO-3
9	3	ПК-2	2	PO-1, PO-2, PO-3
10	4	Уравнения Вольтерра.	2	PO-1, PO-2, PO-3
11	4	Уравнения Вольтерра с вырожденным ядром	2	PO-1, PO-2, PO-3
12	4	Уравнения Вольтерра с разностным ядром.	2	PO-1, PO-2, PO-3
13	4	Интегро-дифференциальные уравнения.	2	PO-1, PO-2,

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
				PO-3
14	4	Уравнения Фредгольма с вырожденным ядром.	2	PO-1, PO-2, PO-3
ИТОГО по дисциплине (модулю)			28	

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
6 семестр			
1	Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах.	8	PO-1 PO-2 PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	8	PO-1 PO-2 PO-3
2	Преобразование Фурье	6	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
3	Ограниченные операторы в нормированных пространствах	20	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	16	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2)	4	
4	Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.	12	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	6	
Итого (6 семестр)		46	
Подготовка к экзамену			
ИТОГО по дисциплине		46	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1968.	Библиотека ИГЭУ	5

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Очан . Сборник задач по математическому анализу: [учебное пособие для студентов физ.-мат. факультетов педагогических институтов] / под редакцией М.Ф. Бокштейна.—М.: Просвещение, 1981.—271 с:	Библиотека ИГЭУ	
2			

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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных	Свободный

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
1 семестр		
Раздел № 1 «Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах»		
Подготовка к лекциям № 1.1–1.5.	Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Раздел № 2 «Преобразование Фурье»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 2.1–2.3.	Повторение определения меры открытого и замкнутого множества, измеримости произвольного множества основных теорем об измеримых множествах.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 2–3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Ограниченные операторы в линейных пространствах»		
Подготовка к лекциям № 3.1–3.3.	Повторение понятия измеримой функции, теорем об измеримых функциях.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 4–9.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4 «Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения»		
Подготовка к лекциям № 4.1–4.2.	Изучение свойств интеграла Лебега, методов его вычисления.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 10–14.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних 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.

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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшая математика

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, геометрию –З(ОПК-1)-1	РО-1 – Основные понятия действительного анализа, теоремы.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств –У(ОПК-1)-1	РО-2 -- применять теорию для решения практических задач.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете -- В(ОПК-1)-1	РО-3– методами решения простейших задач действительного анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Действительный анализ» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1«Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Семестр 4								
1	Множества. Мощность множества.	2	2	-	-	-	12	16
2	Мера множества.	6	4	-	-	-	20	30
3	Измеримые функции	6	4				20	30
4	Интеграл Лебега.	8	4	-	-	-	20	32
Промежуточная аттестация за 4 семестр								
ИТОГО по дисциплине		22	14	-	-	-	72	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 4			
1	Множества. Мощность множества.	2	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
1.1	Мощность множества. Счетные множества. Множества мощности континуума. Сравнение мощностей	2	PO-1, PO-2
2	Мера множества.	6	
2.1	Открытые и замкнутые множества. Структура открытых и замкнутых множеств на прямой. Мера ограниченного открытого и ограниченного замкнутого множества. Аддитивность меры для открытых и замкнутых множеств.	2	PO-1, PO-2
2.2	Внешняя и внутренняя меры множества. Измеримость множества. Критерий измеримости.	2	PO-1, PO-2
2.3	Канторово множество. Пример неизмеримого множества.	2	PO-1, PO-2
3	Измеримые функции	6	
3.1	Определения измеримых функций. Измеримость суммы, разности и т.п. измеримых функций. Измеримость поточечного предела измеримых функций. Сходимость по мере последовательности измеримых функций. Примеры.	2	PO-1, PO-2
3.2	Теорема Лебега (связь между сходимостью п.в. и сходимостью по мере). Пример необратимости теоремы Лебега. Теорема Рисса. Теорема Егорова.	2	PO-1, PO-2
3.3	С-свойство Лузина.	2	PO-1, PO-2
4	Интеграл Лебега	8	
4.1	Определение интеграла Лебега на множестве конечной меры. Корректность определения. Простейшие свойства. Сигма-аддитивность и абсолютная непрерывность интеграла Лебега.	2	PO-1, PO-2, PO-3
4.2	Предельный переход под знаком интеграла Лебега. Теорема Лебега, Б. Леви, Фату.	2	PO-1, PO-2
4.3	Интеграл Лебега по множеству бесконечной меры. Сравнение интеграла Лебега с интегралом Римана.	2	PO-1, PO-2
4.4	Производная неопределенного интеграла Лебега.	2	PO-1, PO-2
ИТОГО по дисциплине (модулю)		22	

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<i>1 семестр</i>				
1	1	Взаимнооднозначное соответствие. Счетные множества. Множества мощности континуум. Открытые и замкнутые множества.	2	PO-1, PO-2, PO-3

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
2	2	Мера множества. Измеримость множества.	2	PO-1, PO-2, PO-3
3	2	Мера множества. Измеримость множества.	2	PO-1, PO-2, PO-3
4	3	Измеримые функции.	2	PO-1, PO-2, PO-3
5	3	Измеримые функции. ПК1	2	PO-1, PO-2, PO-3
6	4	Интеграл Лебега. Вычисление интеграла Лебега.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7	4	Интеграл Лебега. Вычисление интеграла Лебега. ПК-2.	2	PO-1, PO-2, PO-3
ИТОГО по дисциплине (модулю)			14	

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1 семестр			
1	Множества. Мощность множества.	12	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1)	6	
2	Мера множества.	20	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	20	PO-1 PO-2 PO-3
3	Измеримые функции	20	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	14	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).(ТК-2)	6	
4	Интеграл Лебега	20	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	14	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	6	РО-3
Итого (4 семестр)		72	
ИТОГО по дисциплине		72	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Физматлит, 2009. 572 с.	ЭБС «Лань»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной —СПб.: Издательство «Лань», 2008.—560 с:	Издательство «Лань»	
2			

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
1 семестр		
Раздел № 1 «Множества. Мощность множества.»		
Подготовка к лекциям № 1.1–1.1.	Изучение понятий теории множеств, мощности множеств, счетных множеств, множеств мощности континуума.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 1–1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Мера множества»		
Подготовка к лекциям № 2.1–2.3.	Повторение определения меры открытого и замкнутого множества, измеримости произвольного множества основных теорем об измеримых множествах.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 2–3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Измеримые функции»		
Подготовка к лекциям № 3.1–3.3.	Повторение понятия измеримой функции, теорем об измеримых функциях.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 4–5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4 «Интеграл Лебега»		
Подготовка к лекциям № 4.1–4.4.	Изучение свойств интеграла Лебега, методов его вычисления.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям № 6–7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии

1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ 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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшая математика

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию –З(ОПК-1)-1	РО-1 – Основные понятия ТФКП, теоремы.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
На основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств –У(ОПК-1)-1	РО-2 -- применять теорию для решения практических задач.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами; программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете -- В(ОПК-1)-1	РО-3– методами решения задач ТФКП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Комплексный анализ» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие дисциплины

ны (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
семестр 4								
1	ТФКП	18	14	0	0	0	49	47
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		18	14	0	0	0	49	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1. Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Производная. Геометрический смысл производной.	PO-1
1	Лекция 2. Интеграл. Интегральная теорема Коши. Первообразная.	PO-1
1	Лекция 3. Интегрирование равномерно сходящегося ряда. Интегральная формула Коши. Степенные ряды. Теорема о представлении степенным рядом аналитической функции. Теорема Лиувилля.	PO-1
1	Лекция 4. Теорема Морера. Теорема о представлении аналитической функции степенным рядом, следствия. Теорема единственности. Теорема Вейерштрасса о почленном дифференцировании равномерно сходя-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	щегося ряда из аналитических функций.	
1	Лекция 5. Ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек. Теорема Сохоцкого. Порядок нуля и полюса.	PO-1
1	Лекция 6. Вычеты Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов.	PO-1
1	Лекция 7 Вычисление несобственных интегралов с помощью вычетов. Лемма Жордана.	PO-1
1	Лекция 8. Логарифмический вычет. Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры.	PO-1
1	Лекция 9. Принцип сохранения области. Принцип максимума модуля аналитической функции. Лемма Шварца.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональ-	Свободный (из

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ные библиотечные консорциумы	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 «Кибер-ленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный(из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Основные понятия теории вероятностей		
Подготовка к лекциям № 1-9 и практическим занятиям № 1-7	Теория функций комплексного переменного	Основная литература: [1] и [2].
Выполнение контрольной работы к ТК1	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности	Основная литература: [1] и [2].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области вариационного исчисления и оптимального управления, что необходимо для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения оптимизационных задач по вариационному исчислению и оптимальному управлению, 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 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	РО-1 – математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в вариационном исчислении и оптимальном управлении РО-2 – методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в вариационном исчислении и оптимальном управлении
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-3 – составлять и применять математические модели вариационного исчисления и оптимального управления при решении задач в своей профессиональной области РО-4 – выбирать соответствующий математический аппарат вариационного исчисления и оптимального управления при решении профессиональных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-5 – навыками применения известных математических моделей вариационного исчисления и оптимального управления и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач РО-6 – способами определить, математический аппарат из какого раздела вариационного исчисления и оптимального управления необходим для построения математической модели явления или процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тической работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	4	2	-	—	—	16	22
2	Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.	6	4	-	—	—	18	28
3	Вариация функционала. Задачи с подвижными концами.	4	2	-	—	—	12	18
4	Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления.	4	2	-	—	—	14	20
5	Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы.	4	2	-	—	—	14	20
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12				74	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	
	Лекция 1-2. Классификация функционалов в вариационном исчислении. Основные типы задач. Примеры классических задач. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	PO-1 PO-2
	Лекция 3-4. Случаи, когда уравнение Эйлера частично интегрируется.	PO-1 PO-2
2	Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.	
	Лекция 5-7. Необходимые условия в элементарной задаче Больца. Условия трансверсальности. Изопериметрическая задача.	PO-1 PO-2
	Лекция 8-10. Простейшая задача со старшими производными и с несколькими функциями.	PO-1 PO-2
3	Вариация функционала. Задачи с подвижными концами.	
	Лекция 11-12. Задача со свободными концами. Задача с подвижными концами.	PO-1 PO-2
	Лекция 13-14. Задача о функционалах, заданных интегралами по длине дуги. Условие трансверсальности для них. Вариационные задачи для функционалов, зависящих от функций двух переменных. Уравнение Эйлера - Остроградского.	PO-1 PO-2
4	Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления.	
	Лекция 15-16. Задача Лагранжа: ее постановка, понятие управляемого процесса. Необходимое условие минимума в задаче Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина.	PO-1 PO-2
	Лекция 17-18. Простейшая задача оптимального управления (без терминального члена и с одним закрепленным концом).	PO-1 PO-2
5	Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближенные методы.	
	Лекция 19-21. Формула для второй вариации. Необходимое условие Лежандра для экстремума функционала. Исследование функционала, задающего вторую вариацию. Необходимое и достаточное условие его положительной определенности. Необходимое условие Якоби для экстремума функционала; достаточные условия слабого экстремума.	PO-1 PO-2
	Лекция 22. Приближенные методы решения вариационных задач. Метод Рунге.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
1	Случаи, когда уравнение Эйлера частично интегрируется.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Необходимые условия в элементарной задаче Больца. Условия трансверсальности. Изопериметрическая задача. ТК1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Простейшая задача со старшими производными и с несколькими функциями.	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Задача со свободными концами. Задача с подвижными концами. ПК1	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Задача о функционалах, заданных интегралами по длине дуги. Условие трансверсальности для них. Вариационные задачи для функционалов, зависящих от функций двух переменных. Уравнение Эйлера - Остроградского.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
4	Задача Лагранжа: ее постановка, понятие управляемого процесса. Необходимое условие минимума в задаче Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
4	Простейшая задача оптимального управления (без терминального члена и с одним закрепленным концом). ТК2	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
5	Формула для второй вариации. Необходимое условие Лежандра для экстремума функционала. Необходимое условие Якоби для экстремума функционала; достаточные условия слабого экстремума.	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6
5	Приближённые методы решения вариационных задач. Метод Рунге. ПК2	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4 РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Вариация функционала. Задачи с подвижными концами.	

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, 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 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	Ванько, В. И. Вариационное исчисление и оптимальное управление / В.И.Ванько, О.В.Ермошина, Г.Н.Кувыркин. – М.: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 488 с. http://bookre.org/reader?file=445827 baumanpress.ru/books/655/655.pdf	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org; baumanpress.ru	2 Электронный ресурс
2	Ванько, В. И. Вариационное исчисление и оптимальное управление / В.И.Ванько, О.В.Ермошина, Г.Н.Кувыркин. – М.: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 488 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
3	Абдрахманов, В. Г. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания / В.Г.Абдрахманов, А.В.Рабчук. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2014. – 112 с. elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks/173263	Фонд библиотеки ИГЭУ, elib.pstu.ru	1 Электронный ресурс
4	Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. – М.: Высш. шк., 2002. – 488 с.	Фонд библиотеки	20
5	Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. – М.: Высш. шк., 2008 – 488 с.	Фонд библиотеки	4
6	Пантелеев, А. В. Вариационное исчисление в примерах и задачах / А.В.Пантелеев. – М.: Высш. шк., 2006. – 272 с. http://bookre.org/reader?file=443847 booksee.org/book/443847	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org; booksee.org	1 Электронный ресурс
7	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах Ч. II. / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. – М.: Высш. шк., 1999.– 416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	17
8	Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах: [учеб. пособия для вузов]: в 2-х ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.—6-е изд.—М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2003.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
9	Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах: [учебное пособие для вузов]: в 2-х ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.—6-е изд.—М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2005.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Гельфанд, И. М. Вариационное исчисление / И.М.Гельфанд, С.В.Фомин. – М.: Гос. изд. физ.-мат. Лит-ры, 1961. http://bookre.org/reader?file=443836	bookre.org	Электронный ресурс
2	Алексеев, В. М. Оптимальное управление / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. – М.: Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит-ры, 1979. - 429 с. http://bookre.org/reader?file=445800	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	2 Электронный ресурс
3	Янг, Л. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления / Л.Янг. – М.: Мир, 1974. - 488 с. http://bookre.org/reader?file=485522	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	1 Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах / СПб., М., Краснодар: Лань, 2010. - 432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ, e.lanbook.com	2 Электронный ресурс
5	Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах / М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 432 с. http://bookre.org/reader?file=441790	bookre.org	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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 2, семинар 1 – 2, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 1 – 2, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Раздел № 2. Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 3 – 4, семинары 3 – 5, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 3 – 4, семинары 3 – 5, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Раздел № 3. Вариация функционала. Задачи с подвижными концами		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 5 – 6, семинар 6 – 7, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 5 – 6, семинар 6 – 7, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Раздел № 4. Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 7 – 8, семинар 8 – 9, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 7 – 8, семинар 8 – 9, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Раздел № 5. Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 9 – 10, семинар 10 – 11, литература 1 – 5 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 10, семинар 10 – 11, литература 1 – 5 из раздела 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.

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).

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Вариационное исчисление и оптимальное управление»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой «Высшей математики».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника – способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у бакалавров базовых знаний в области вариационного исчисления и оптимального управления, что необходимо для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения оптимизационных задач по вариационному исчислению и оптимальному управлению, развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Дисциплина направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ИГР И ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области теории игр, в том числе необходимой для изучения связанных с теорией игр и исследованием операций других специальных дисциплин, необходимых для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по теории игр и исследованию операций, 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 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	РО-1 – математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в теории игр исследовании операций РО-2 – методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач теории игр и исследовании операций
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-3 – составлять и применять математические модели теории игр и исследования операций при решении задач в своей профессиональной области РО-4 – выбирать соответствующий математический аппарат теории игр и исследования операций при решении профессиональных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-5 – навыками применения известных математических моделей теории игр и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач РО-6 – способами определить, математический аппарат из какого раздела теории игр и исследования операций необходим для построения математической модели явления или процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 часов, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тельной работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия и утверждения теории стратегических игр	2	2	-	—	—	20	24
2	Исследование некоторых классов стратегических игр	4	2	-	—	—	18	24
3	Мультиматричные игры и их смешанное расширение	4	2	-	—	—	18	24
4	Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий	4	4	-	—	—	16	24
5	Игры с природой. Арбитражные схемы	4	2	-	—	—	18	24
6	Теория кооперативных игр	4	2	-	—	—	18	24
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14				108	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и утверждения теории стратегических игр	
	Лекция 1. Формализация конфликтной ситуации с помощью стратегической игры. Три критерия оптимальности исхода игры.	PO-1 PO-2
	Лекция 2. Теоремы о существовании индивидуально рациональных и Парето-оптимальных исходов. Теорема Нэша о достаточных условиях непустоты множества равновесий. Равновесия по Штакельбергу и С-ядро игры.	PO-1 PO-2
2	Исследование некоторых классов стратегических игр	
	Лекция 3. Конкурентные игры и их свойства. Нахождение равновесий в конкурентных играх.	PO-1 PO-2
	Лекция 4. Структурированные игры и их свойства. Задача «о дорогах и хозяйствах». N-ядро игры и его свойство в структурированной игре.	PO-1 PO-2
	Лекция 5-6. Конкурентные игры и их свойства. Нахождение равновесий в конкурентных играх.	PO-1 PO-2
3	Мультиматричные игры и их смешанное расширение	
	Лекция 7-10. Задача стабилизации класса стратегических игр. Смешанное расширение и его свойства.	PO-1 PO-2
4	Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий	
	Лекция 11-12. Антагонистические игры и их свойства. Поиск равновесий в смешанном расширении матричной игры	PO-1 PO-2
	Лекция 13-14. Приближенные методы нахождения равновесий	PO-1 PO-2
5	Игры с природой. Арбитражные схемы	
	Лекция 15-16. Игры с природой. Критерии оптимальности решения	PO-1 PO-2
	Лекция 17-18. Арбитражные схемы и их характеристика. Арбитражная схема Нэша	PO-1 PO-2
6	Теория кооперативных игр	
	Лекция 19-20. Кооперативные игры. С-ядро и его свойства. Значения игры: вектор Шепли, N-ядро и др.	PO-1 PO-2
	Лекция 21-22. Игры распределения затрат. Исследование некоторых классов кооперативных игр.	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Три критерия оптимальности исхода игры. Равновесия по Штакельбергу и С-ядро игры.	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Конкурентные игры и их свойства. Нахождение равновесий в конкурентных играх. Структурированные игры и их свойства. Задача «о дорогах и хозяйствах». N-ядро игры и его свойство в структурированной игре. ТК-1	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Смешанное расширение и его свойства. Нахождение равновесий в смешанном расширении игры двух игроков графическим методом и с помощью теоремы Шепли - Сноу	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Антагонистические игры и их свойства. Поиск равновесий в смешанном расширении матричной игры. ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Приближенные методы нахождения равновесий. ТК-2.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
6	Игры с природой. Критерии оптимальности решения. Кооперативные игры. С-ядро и его свойства. Вектор Шепли, N-ядро. ПК-2	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и утверждения теории стратегических игр	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Исследование некоторых классов стратегических игр	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Мультиматричные игры и их смешанное расширение	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Игры с природой. Арбитражные схемы	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
6	Теория кооперативных игр	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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 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	Киселёв, Владимир Юрьевич. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2013. — 508 с: черт. — Загл. с тит.	ЭБС Библиотек	Электронный ресурс
2	Киселёв, В. Ю. Экономико-математические методы и модели / В.Ю.Киселёв. — "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Иваново, 1998. — 332 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	64
3	Петросян, Л. А. Теория игр / Л.А.Петросян, Н.А.Зенкевич, Е.А.Семина. — М.: Высш. шк., Книжный дом «Университет», 1998. http://bookre.org/reader?file=445896	bookre.org	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Оуэн, Г. Теория игр / Г. Оуэн. — М.: Мир, 1971. https://booksee.org/book/445892	booksee.org	Электронный ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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 Основные понятия и утверждения теории стратегических игр		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 2, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №2 Исследование некоторых классов стратегических игр		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 3 – 6, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 3 – 6, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №3 Мультиматричные игры и их смешанное расширение		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 7 – 10, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 7 – 10, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №4 Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 11 – 14, семинар 7-10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 11 – 14, семинар 7-10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №5 Игры с природой. Арбитражные схемы		
Теория кооперативных игр		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 15 – 18, семинар 11-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 15 – 18, семинар 11-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №6 Теория кооперативных игр		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 19 – 22, семинар 13-14, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 19 – 22, семинар 13-14, литература 1 – 2 из раздела 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.

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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦКУРС ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области методов математического моделирования и, в частности, методов математического моделирования социальных процессов, связанных с процедурами выбора из нескольких вариантов, что необходимо для будущей профессиональной деятельности; изучение основных математических проблем и подходов к их формализации и решению в указанной области, 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-3 - способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	РО-1 – математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в вариационном исчислении и оптимальном управлении РО-2 – методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в вариационном исчислении и оптимальном управлении
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-3 – составлять и применять математические модели вариационного исчисления и оптимального управления при решении задач в своей профессиональной области РО-4 – выбирать соответствующий математический аппарат вариационного исчисления и оптимального управления при решении профессиональных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-5 – навыками применения известных математических моделей вариационного исчисления и оптимального управления и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач РО-6 – способами определить, математический аппарат из какого раздела вариационного исчисления и оптимального управления необходим для построения математической модели явления или процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Спецкурс по математическому моделированию» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 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 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тической работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда.	4	4	-	-	-	8	16
2	Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств.	4	2	-	-	-	8	14
3	Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу	4	2	-	-	-	8	14
4	Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры	4	2	-	-	-	8	14
5	Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм	4	2	-	-	-	8	14
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 1-2. Общее понятие о процессе и цели математического моделирования. Особенности моделирования социальных процессов. Моделирование правил выборов на основе коллективного мнения экспертов. Парадокс Кондорсе и правила, состоятельные по Кондорсе. Правило Борда и обобщённые правила Борда.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 3-4. Проходимость по правилам Борда со строгой и нестрогой шкалами. Сведение задачи выявления проходных альтернатив к задаче линейного программирования.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 5. Сравнение математических моделей, обладающих разными свойствами. Свойства (аксиомы) правил выборов, их анализ для различных конкретных правил.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 6. Модели монотонных правил выборов Теорема Фишберна о многотуровых правилах Борда.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 7-8. Свойства полезности участия и объединения групп выборщиков. Положительная и отрицательная суверенность правил выборов.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 9. Правдивые правила выборов и их связь с устойчивостью в теории игр.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 10. Теорема Гиббарда — Сэттертуэйта. Моделирование правдивых правил выборов с помощью упорядочения выборщиков: а) унимодальные предпочтения на спектре; б) унимодальные предпочтения на дереве.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 11-12. Моделирование агрегации предпочтений. Функции коллективного упорядочения, не зависящие от посторонних альтернатив. Теорема Эрроу. Модели с ограничениями на унимодальные предпочтения.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 13. С-ядро и его связь с кооперативными играми.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 14. Числа Накамуры и теорема Накамуры об условиях непустоты С=ядра.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 15-16. Моделирование С-ядра для правил, состоятельных по Кондорсе и для правила Борда.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Лекция 17-18. Моделирование учёта мнения меньшинства. Вето-функция. Пропорциональная вето-функция и построение правил, её реализующих.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Лекция 19-20. Игровые формы. Моделирование вето-голосований в ненейтральном и неанонимном случае. Позиционное и тайное вето-голосование и их моделирование с помощью вето-карточек и вето-устойчивости.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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	Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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 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.

3

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	Киселёв, В. Ю. Теория выборов и коллективных упорядочений / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2009. - 198 с. Теория выборов и коллективных упорядочений [Электронный ресурс] / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201606171531049560000749649>.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	87 Электронный ресурс
2	Киселёв, В. Ю. Теория выборов и коллективных упорядочений. Задачи и упражнения / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2019. – 140 с. Теория выборов и коллективных упорядочений. Задачи и упражнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2019. <URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510364101900002737456>.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	1 Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Клима, Р. Математика выборов / Р. Клима, Дж. Ходж. – М.: изд. МЦНМО, 2007. http://bookre.org/reader?file=652177	bookre.org	Электронный ресурс
2	Торра, В. Мир математики: в 45 т. Т. 45. Математика и выборы. Принятие решений / В. Торра. – М.: Де Агостини, 2014. https://nashol.com/2015042384271/mir-matematiki-tom-45-matematika-i-vibori-prinyatie-reshenii-torra-v-2014.html	nashol.com	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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.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 доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 2, семинар 1, лабораторная работа 1 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 1, лабораторная работа 1 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел № 2. Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 3 – 5, семинар 2, лабораторная работа 2 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 3 – 5, семинар 2, лабораторная работа 2 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел № 3. Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 6 – 8, семинар 3, лабораторная работа 3-4 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 6 – 8, семинар 3, лабораторная работа 3-4 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел № 4. Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 9 – 11, семинар 4, лабораторная работа 5 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 11, семинар 4, лабораторная работа 5

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел № 5. Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 12 – 13, семинар 5, лабораторная работа 6 литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 1, лабораторная работа 1 литература 1 – 2 из раздела 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.

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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Ориентация образовательной программы	<u>Академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Прикладной математики</u>

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний об основных методах криптографической защиты информации с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий, приобретением практических навыков разработки программного кода для решения задач защиты информации.

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>ОПК-4 - способность решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности З(ОПК-4)-1	Называет и объясняет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности У(ОПК-4)-1	Применяет математические модели известных типов для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, навыками поиска информации и самостоятельной работы с информационными ресурсами, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций на основе информационной и библиографической культуры В(ОПК-4)-1	Обладает навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, навыками поиска информации и самостоятельной работы с информационными ресурсами, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций на основе информационной и библиографической культуры – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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 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 (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Понятие информации и ее кодирования. История криптографии.	4					6	10
2.	Основы теории чисел	6		2			10	18
3.	Криптографические шифры и протоколы	6		6			14	26
4.	Сжатие информации	4		4			10	18
	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20		12			40	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Понятие информации и ее кодирования. История криптографии. Определение информации, защиты информации. «Наивная криптография». Формальная криптография. Математическая криптография.	РО-1
2.	Основы теории чисел. Основные понятия и определения теории чисел. Разложение числа в конечную цепную дробь. Подходящие дроби. Разложение числа на простые сомножители. Сравнения и их свойства.	РО-1
3.	Криптографические шифры и протоколы. Классификация шифров. Шифры замены, перестановки. Квантовое шифрование. Шифрование открытым ключом. ХЭШ-функции. Протоколы обмена ключами. Электронная цифровая подпись. Основы криптоанализа.	РО-1
4.	Сжатие информации. Общие понятия и характеристики процесса сжатия. Алгоритмы архивации. Программы-архиваторы.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
2	Вычисление НОД. Алгоритм Евклида	РО-2,3
	Разложение чисел на множители.	РО-2,3
3	Шифры простой замены. Шифры перестановки.	РО-2,3
	Программная реализация алгоритма RSA	РО-2,3
	Программная реализация ЭЦП	РО-2,3
4	Сжатие информации	РО-2,3

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
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2,3
3	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2,3
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2,3

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.	Гатченко, Н.А. Криптографическая защита информации : учебное пособие / Н.А. Гатченко, А.С. Исаев, А.Д. Яковлев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40849 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Баллод Б.А. Информационная безопасность и защита информации: Курс лекций/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». — Иваново, 2010. — 304 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
3.	Игнатьев Е.Б. Основы криптографии. методические указания к лабораторным работам № 1, 2 по курсу "Методы и средства защиты информации" / ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", — Иваново, 2004	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Ожиганов, А.А. Криптография : учебное пособие / А.А. Ожиганов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91408 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ 28147-89. Государственный стандарт Союза ССР. Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 02.06.1989 N 1409)	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	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Понятие информации и ее кодирования. История криптографии.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы связанные с понятием информации и ее кодированием, историей криптографии	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы связанные с понятием информации и ее кодированием, историей криптографии	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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Основы теории чисел.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами теории чисел	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основами теории чисел	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с основами теории чисел	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Криптографические шифры и протоколы.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с криптографическими шифрами и протоколами	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с криптографическими шифрами и протоколами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с криптографическими шифрами и протоколами	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Сжатие информации.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с архивированием и сжатием информации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с архивированием и сжатием информации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Темы и вопросы, связанные с архивированием и сжатием информации	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;
- 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)
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 группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран
2.	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-434)	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 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 (МОДУЛЯ)
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины (модуля) является освоение методов и способов решения задач на ЭВМ в технологии структурного программирования.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знать методы и приёмы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования – З(ОПК-2) -1	методику проектирования программ с использованием встроенных и пользовательских типов данных и типовых алгоритмических структур – РО1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – У(ОПК-2)-1	находить метод решения задачи, разрабатывать эффективный алгоритм и реализовывать его на языке программирования C/C++, разрабатывать систему тестов – РО2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – В(ОПК-2)-1	навыками работы в интегрированной среде программирования, отладки программ с помощью встроенного отладчика – РО3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Программирование и основы алгоритмизации» относится к дисциплинам базовой 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 (МОДУЛЯ)

3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины (модуля) составляет 8 зачётных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 126 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 214 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) Дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объём, 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	Вводная часть	4	-	2	-	-	-	6
2	Простые типы данных и операторы языка Си	12	-	8	-	-	16	36
3	Структурирование программ и структурированные типы данных	18	-	18	-	-	30	66
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						36
ИТОГО по части 1 дисциплины (модуля)		34	-	28	-	-	46	144
Часть 2								
4	Пользовательские типы данных	6	-	6	-	-	10	20
5	Алгоритмы решения типовых задач	8	-	8	-	1	18	19
6	Динамические структуры данных	6	-	6	-	1	10	21
7	Технология разработки качественных структурных программ	8	-	8	-	-	6	30
8	Дополнительные возможности	6	-	-	-	-	-	6
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						36
ИТОГО по части 2		34	-	28	-	2	44	144
ИТОГО по дисциплине (модулю)		68	-	56	-	2	90	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Вводная часть	<i>PO-I</i>
1.1	Введение: – Связь программирования с другими дисциплинами. – Архитектура компьютера. – Языки программирования. Компиляторы и интерпретаторы.	<i>PO-I</i>
1.2	Разработка программ: – Основные этапы решения задач на ЭВМ.	<i>PO-I</i>

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	– Структурное программирование. Понятие об алгоритмах и способах их представления. Стиль программирования.	
2	Простые типы данных и операторы языка Си	
2.1	Написание программы на языке Си: – Структура программы. – Понятие типа данных. Арифметика: – Числовые константы и переменные. – Оператор присваивания. – Арифметическое выражение. – Стандартные арифметические функции. – Система ввода/вывода. Пример простейшей программы.	PO-1, PO-2
2.2	Программирование условий: – Условный оператор. – Логическое выражение. – Вложенные условные операторы. – Условная операция. – Переключатель SWITCH CASE. Пример разветвляющейся программы.	PO-1, PO-2
2.3	Циклы: – Классификация. – Циклы с условиями: WHILE и DO- WHILE – Цикл FOR. – Сравнение циклов. – Вложенные циклы. – Операторы goto, break и continue. Примеры циклических программ.	PO-1, PO-2
3	Структурирование программ и структурированные типы данных	
3.1	Массивы: – Понятие массива. – Одномерные, двумерные, многомерные массивы. – Декларация массивов. – Доступ к элементу массива, ввод/вывод массива. – Пример задачи с использованием массивов.	PO-1, PO-2
3.2	Адреса и указатели: – Размещение данных в памяти компьютера. – Адреса программных объектов и указатели как тип данных. – Типы указателей и операции над ними. – Адресная арифметика. – Динамические массивы. – Пример задачи с использованием многомерного динамического массива	PO-1, PO-2
3.3	Подпрограммы: определение функций: – Проектирование: модульность и структурное кодирование. – Функции, определяемые пользователем, контекстно-независимые функции. – Область видимости идентификаторов.	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	– Механизм обмена данными между подпрограммой и программой. – Использование функций. – Прототип функции. – Пример на использование функций.	
3.4	Символы и строки: – Символьный тип данных, кодовая таблица ASCII. – Функции для работы с символами. – Пример функции преобразования символов. – Строковый тип данных, отличие строки от массива символов. – Функции для работы со строками. – Пример функции удаления подстроки из строки. – Пример программы на обработку символьной информации.	<i>PO-1, PO-2</i>
3.5	Файлы: – Понятие файла и файловой системы. – Поточковые переменные. – Текстовые и бинарные файлы. – Функции для работы с файлами. – Пример программы с использованием файлов.	<i>PO-1, PO-2</i>
4	Пользовательские типы данных	<i>PO-1, PO-2</i>
4.1	Структуры и объединения: – Структуры: декларация, использование. – Объединения: декларация, использование. – Объединение на основе структур.	<i>PO-1, PO-2</i>
5	Алгоритмы решения типовых задач	<i>PO-1, PO-2</i>
5.1	Рекурсия: – Определение. – Реализация. – Примеры рекурсивных решений.	<i>PO-1, PO-2</i>
5.2	Комбинаторные алгоритмы: – Полный перебор и его сокращение, примеры. – Алгоритмы выборки, примеры рекурсивной и не рекурсивной реализации. – Алгоритмы перестановки, примеры рекурсивной и не рекурсивной реализации.	<i>PO-1, PO-2</i>
6	Динамические структуры данных	<i>PO-1, PO-2</i>
6.1	Динамические структуры данных: – Списки односвязные и двусвязные, пример. – Деревья: построение, обход, удаление вершин, примеры.	<i>PO-1, PO-2</i>
7	Технология разработки качественных структурных программ	<i>PO-1, PO-2</i>
7.1	Критерии качества программ: – Жизненный цикл программы. – Эффективность: оценка затрат по времени и памяти на примере некоторых алгоритмов сортировки. – Надежность, правильность.	<i>PO-1, PO-2</i>
7.2	Проектирование диалоговых программ: – Виды диалогов, организация диалога типа "меню". – Обработка функциональной клавиатуры. Основы машинной графики:	<i>PO-1, PO-2</i>

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	– Видеорежимы. – Инициализация. – Формирование графических изображений.	
8	Дополнительные возможности	PO-2
8.1	Функции, дополнительные возможности: – Функции с переменным числом параметров, пример. – Функции с параметрами со значениями по умолчанию. – Перегрузка функций. – Шаблоны функций.	PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1			
1	Знакомство со средой программирования Visual Studio	2	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование условий	6	PO-1, PO-2, PO-3
2	Программирование циклов	6	PO-1, PO-2, PO-3
3	Массивы	4	PO-1, PO-2, PO-3
3	Динамические массивы	4	PO-1, PO-2, PO-3
3	Функции	6	PO-1, PO-2, PO-3
3	Обработка символьной информации	4	PO-1, PO-2, PO-3
3	Работа с файлами	6	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2			
4	Структуры	6	PO-1, PO-2, PO-3
5	Рекурсия и комбинаторика	6	PO-1, PO-2, PO-3
6	Динамические структуры	6	PO-1, PO-2, PO-3
7	Сортировки	8	PO-1, PO-2, PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Простые типы данных и операторы языка Си	
2.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
2.2	Оформление отчётов	PO-1, PO-2
3	Структурирование программ и структурированные типы данных	
3.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
3.2	Оформление отчётов	PO-1, PO-2
Часть 2		
4	Пользовательские типы данных	
4.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
4.2	Оформление отчётов	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	Алгоритмы решения типовых задач	
5.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
5.5	Оформление отчётов	PO-1, PO-2
6	Динамические структуры данных	
6.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
6.2	Оформление отчётов	PO-1, PO-2
7	Технология разработки качественных структурных программ	PO-1, PO-2, PO-3
7.1	Подготовка к лабораторным работам	PO-1, PO-2, PO-3
7.2	Оформление отчётов	PO-1, PO-2
7.3	Подготовка и выполнение курсовой работы	PO-1, PO-2, PO-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

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

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

Программой дисциплины (*модуля*) предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: [учебник для вузов] / Т. А. Павловская. — М. [и др.]: Питер, 2009.—461 с.	библиотека	76
2	Подбельский, Вадим Валериевич. Язык Си++: [учебное пособие для вузов] / В. В. Подбельский.—5-е изд.—М.: Финансы и статистика, 2005.—560 с.	библиотека	59
3	Алыкова, Алевтина Леонидовна. Основы программирования: учебно-методическое пособие / А. Л. Алыкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—156 с.	библиотека	180
4	Алыкова, Алевтина Леонидовна. Алгоритмы решения типовых задач: учебно-методическое пособие / А. Л. Алыкова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина". — Иваново: Б.и., 2005.—92 с.	библиотека	169

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дейл, Н. Программирование на С++ [Электронный ресурс] : самоучитель / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1219 .	ЭБС «Лань»	Не ограничено

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1		
2		

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	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)
21	https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=vs-2017	Справочник по языку C++	Свободный

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Простые типы данных и операторы языка Си»		
Подготовка к лабораторной работе 2	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 1, Операторы ветвления; [2] – Главы 2,3, разделы 4.1, 4.2; [3] – Тема 1; конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 1
Подготовка к лабораторной работе 3	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 1, Операторы цикла; [2] – раздел 4.3; [3] – Тема 2;

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 2
Раздел № 3 «Структурирование программ и структурированные типы данных»		
Подготовка к лабораторной работе 4	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 1, Массивы; [2] – разделы 5.3, 5.4; [3] – Тема 3; конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 3
Подготовка к лабораторной работе 5	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 2, Функции; [2] – Глава 6, разделы 6.1, 6.5; [3] – Тема 4, конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 4
Подготовка к лабораторной работе 6	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 1, Массивы: Строки; [3] – Тема 5, конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 5
Подготовка к лабораторной работе 7	Изучение теоретического материала	[3] – Тема 6, конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 6
Раздел № 4 «Пользовательские типы данных»		
Подготовка к лабораторной работе 8	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 1, Типы данных, определяемые пользователем: Структуры; [2] – Глава 7, разделы 7.1, 7.2; [3] – Тема 7, конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение, Тема 7
Раздел № 5 «Алгоритмы решения типовых задач»		
Подготовка к лабораторной работе 9	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 2, Функции: Рекурсивные функции; [2] – Глава 6, раздел 6.3; [4] – Рекурсия, Полный перебор, Комбинаторные алгоритмы; конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение; [4] – Рекурсия, Комбинаторные алгоритмы;
Раздел № 6 «Динамические структуры данных»		
Подготовка к лабораторной работе 10	Изучение теоретического материала	[1] – Глава 3, Динамические структуры данных; [4] – Динамические структуры данных; конспекты лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение; [4] – Динамические структуры данных
Раздел № 7 «Технология разработки качественных структурных программ»		
Подготовка к	Изучение теоретического материала	[4] – Сортировки; конспекты

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе 11		лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[3] – Введение; [4] – Сортировки
Выполнение курсового проекта (работы)		[1] – Глава 3, Кодирование и документирование программ, Проектирование и тестирование программ, конспекты лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) применяются следующие информационные технологии:

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	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.
3	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	высшей математики

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

Целью освоения дисциплины является получение основных сведений о системах компьютерной математики, т.е. системах предназначенных для решения математических задач аналитическими или вычислительными методами.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний и навыков использования таких систем для решения сложных прикладных задач без трудоемкой работы по составлению компьютерных программ на типовых языках программирования. Бакалавры должны уметь выбирать для решения прикладной задачи соответствующую систему компьютерной математики в зависимости от сложности математической модели, количества и вида обрабатываемой информации.

Курс «системы компьютерной математики» служит дополнением к дисциплинам по программированию, численным методам, алгебре и математическому анализу. В рамках этого курса обучающийся ориентируется на возможные приложения математического аппарата в будущей профессиональной деятельности.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования – З(ОПК-2)-1	Методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, методы и системы программирования – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач У(ОПК-2)-1	Использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – В(ОПК-2)-1	Навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы компьютерной математики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Учебного плана ОПОП ВО подготовки бакалавров по 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» с направленностью (профилем) «Математическое моделирование и вычислительная математика».

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объем (трудоемкость) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Семестр 1								
1.	Общие сведения об СКМ	2					1	3
2.	Математические операции в Excel	2		4			4	10
3.	СКМ Mathcad	4		6			6	18
4.	СКМ Matlab	4		8			6	18
5.	СКМ Maple	2		4			4	10
6.	СКМ Scilab	4		6			3	13
	Промежуточная аттестация по части 1	Экзамен						36
	Итого по части 1	18		28			62	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Кол-во часов	Компоненты компетенции
1	Общие сведения об СКМ	2	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Кол-во часов	Компоненты компетенции
1.1	Общие сведения. Символьные операции и численные методы. Системы компьютерной алгебры.	2	PO-1
2	Математические операции в Excel	2	
2.1	Действия с матрицами. Системы линейных уравнений. Графики.	2	PO-1
3	СКМ Mathcad	6	
3.1	Выполнение вычислений в диалоговом режиме.	2	PO-1
3.2	Символьные преобразования формул.	2	
3.3	Операции математического анализа и графики функций.	2	
4	СКМ Matlab	6	
4.1	Выполнение вычислений в диалоговом режиме.	2	PO-1
4.2	Элементы программирования в Matlab.	2	
4.3	Операции с разреженными матрицами.	2	
5	СКМ Maple	2	
5.1	Работа в диалоговом режиме.	2	PO-1
6	СКМ Scilab	2	
7.1	Общие черты и различия СКМ Matlab и Scilab.	2	PO-1
7.2	Программирование в Scilab.	2	
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		18	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Компоненты компетенции
1 семестр				
1	2	Матричные операции в Excel. Графики функций.	2	PO-2, PO-3
2	2	Решение систем уравнений. Задача оптимизации.	2	PO-2, PO-3
3	3	Простейшие вычисления в Mathcad. Графики функций.	2	PO-2, PO-3
4	3	Задачи алгебры и математического анализа.	2	PO-2, PO-3
5	3	Элементы программирования.	2	PO-2, PO-3
6	4	Простейшие вычисления в Matlab. Графики функций.	2	PO-2, PO-3
7	4	Матричные операции в Matlab.	2	PO-2, PO-3
8	4	Задачи математического анализа.	2	PO-2, PO-3
9	4	Программирование в Matlab.	2	PO-2, PO-3
10	5	Простейшие вычисления в Maple. Символьные операции. Графики функций.	2	PO-2, PO-3
11	5	Простейшие вычисления в Scilab. Графики функций.	2	PO-2, PO-3
12	7	Задачи математического анализа.	2	PO-2, PO-3
13	7	Программирование в Scilab.	2	PO-2, PO-3
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			28	

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

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 2			
1	Работа с конспектами лекций	0,5	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	0,5	PO-1
2	Работа с конспектами лекций	1	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	PO-2, PO-3
3	Работа с конспектами лекций	1	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	2	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	PO-2, PO-3
4	Работа с конспектами лекций	1	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	2	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2	PO-2, PO-3
5	Работа с конспектами лекций	1	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	1	PO-1
	Подготовка к лабораторному занятию	1	PO-2, PO-3
	Оформление отчета по лабораторной работе	1	PO-2, PO-3
6	Работа с конспектами лекций	0,5	PO-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	0,5	PO-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	1	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	1	PO-2, PO-3
Итого по дисциплине		62	

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

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

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Васильев, Алексей Николаевич. Числовые расчеты в Excel: учебное пособие / А. Н. Васильев.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Кириянов, Дмитрий Викторович. Mathcad 13 / Д. В. Кириянов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2006.—528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	Сидоров, Сергей Георгиевич. Основы работы в среде MATLAB: учебно-методическое пособие / С. Г. Сидоров, Е. Ю. Филатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—84 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	185
4	Алексеев, Евгений Ростиславович. Scilab. Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко.—М.: ALT Linux: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.—260 с., [8] с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кривилев, Александр Владимирович. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB / А. В. Кривилев.—М.: Ленс-книга, 2005.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
2	Кирсанов, Михаил Николаевич. Практика программирования в системе Maple: учебное пособие для студентов МЭИ. обучающихся по всем направлениям подготовки / М. Н. Кирсанов.—М.: Издательский дом МЭИ, 2011.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
3	Дьяконов, Владимир Павлович. Mathematica 4.1/4.2/5.0 в математических и научно-технических расчетах / В. П. Дьяконов.—М.: СОЛОН-Пресс, 2004.—696 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
4	Шувалов, Сергей Ильич. Применение электронных таблиц EXCEL для решения инженерных задач: учебное пособие / С. И. Шувалов, С. С. Новосельцева, Ю. С. Колосова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—108 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
5	Половко, А. М. MATLAB для студента / А. М. Половко, П. Н. Бутусов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2005.—320 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	53

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения об СКМ»		
Работа с конспектами лекций	Характеристики основных СКМ. Их преимущества и недостатки.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Характеристики основных СКМ. Их преимущества и недостатки.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.вступление, 2.1, 3.1.1, 4.1], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Математические операции в Excel»		
Работа с конспектами лекций	Действия с матрицами, утилита «поиск решения»	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Действия с матрицами, утилита «поиск решения» и др. математические операции.	Чтение основной и дополнительной литературы [1.5, 1.7, 1.8]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Действия с матрицами, утилита «поиск решения», итерационные вычисления, подбор параметра.	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 3 «СКМ Mathcad»		
Работа с конспектами лекций	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Чтение основной и дополнительной литературы [2.1, 2.2, 2.5, 2.7], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение вычислительных и символьных операций, операций построения графиков и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 4 «СКМ Matlab»		
Работа с конспектами лекций	Изучение структуры документа Matlab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение структуры документа Matlab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение основной и дополнительной литературы [3.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение основных математических операций Matlab и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоя-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		тельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 5 «СКМ Maple»		
Работа с конспектами лекций	Знакомство с системой Maple	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Знакомство с системой Maple	Чтение основной и дополнительной литературы [Доп. литература 3.1], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе	Основные символьные операции, графики	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторной работе	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	
Раздел № 6 «СКМ Scilab»		
Работа с конспектами лекций	Изучение структуры документа Scilab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение структуры документа Scilab, основных функций этой системы, элементов программирования.	Чтение основной и дополнительной литературы [4.1 - 4.5], Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение основных математических операций Scilab и элементов программирования	Планирование этапов решения задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Open Licence № 60229332
2	Microsoft Office	Open Licence № 64482166
3	Mathcad Education	SCN 9A1510201
4	Mathworks Matlab	610109
5	Scilab	Свободно распространяемое программное обеспечение

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (А-434)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-434)	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

Приложение 1**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ»**

Дисциплина «Системы компьютерной математики» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы по подготовке бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» профиль: «Математическое моделирование и вычислительная математика».

Дисциплина реализуется на ИВТ факультете кафедрой высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2.

ОПК-2: способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с пакетами математических программ, реализующих численные методы и символьные преобразования формул. Рассматриваются такие системы компьютерной математики как Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Scilab.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме ТК и ПК в форме отчетов по лабораторным работам, рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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. Программа позволяет приобрести знания по технологиям проектирования чертежей технических объектов; приобрести навыки разработки конструкторской документации при проектировании чертежей в системах автоматизированного проектирования.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 - способность решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности – З(ОПК-4)-1	принципы, методы и средства проектирования чертежей объектов в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности – У(ОПК-4)-1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе проектирования чертежей объектов и разработки технической документации в соответствии с ЕСКД – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности, навыками поиска информации и самостоятельной работы с информационными ресурсами, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций на основе информационной и библиографической культуры – В(ОПК-4) -1	навыками проектирования чертежей объектов и разработки технической документации в соответствии с ЕСКД при решении задач в профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 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 и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практи- ческая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Стандарты ЕСКД. Общие сведения о видах проецирования	2					2	4
2	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	8		12			14	34
3	Трёхмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	8		12			28	48
4	Системы автоматизированного проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	2		4			16	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО дисциплине		20		28			60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Стандарты ЕСКД. Требования ЕСКД к оформлению технической документации.	PO-1
	Методы и свойства проецирования. Методы построения обратимых изображений. Комплексный чертеж и его основные свойства	PO-1
2	Прямые: способы задания на комплексном чертеже, классификация прямых. Определение натуральной величины отрезка прямой. Взаимное положение прямых	PO-1
	Плоскости: способы задания на комплексном чертеже, классификация плоскостей. Принадлежность точки и прямой к плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости	PO-1
	Взаимное положение плоскостей. Построение пересечения плоскостей	PO-1
	Методы преобразования чертежа	PO-1
3	Поверхности: способы задания на комплексном чертеже, классификация поверхностей	PO-1
	Построение сечений поверхности плоскостью. Построение пересечения линий с поверхностью	PO-1
	Построение пересечения двух поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей	PO-1
	Комплексные и метрические задачи	PO-1
4	Ознакомление с системами автоматизированного проектирования. Адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Двухкартинный чертеж точки. Трехкартинный чертеж точки. Чертеж прямой.	PO-2
	Методика построения чертежей: прямые. Задание на чертеже. Точка на прямой. Классификация прямых. Взаимное положение прямых. Определение видимости на чертеже. Проведение теста №1	PO-2
	Методика построения чертежей: плоскости. Задание на чертеже. Точка и прямая на плоскости. Классификация плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости. Проведение теста №2	PO-2
	Взаимное положение двух плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Проведение теста №3	PO-2
	Контрольная работа № 1 «Метрические задачи»	PO-2, PO-3
	Метод замены плоскостей проекций. Проведение теста №4	PO-2
3	Методика построения чертежей: гранные поверхности и поверхности вращения. Задание на чертеже Точки на поверхности. Проведение теста №5	PO-2
	Методика построения чертежей: плоские сечения поверхностей вращения, пересечение прямой и поверхности вращения Проведение теста №6	PO-2
	Контрольная работа № 2 «Поверхности»	PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Методика построения чертежей: пересечение поверхностей вращения. Выдача и объяснение задания «Пересечение поверхностей»	PO-2
	Комплексные и метрические задачи. Выполнение задачи по теме занятия	PO-2
4	Изучение систем автоматизированного проектирования. Выполнение плоского контура в системе автоматизированного проектирования	PO-2
	Построение модели и чертежа двух пересекающихся поверхностей вращения в системе автоматизированного проектирования. Выполнение задачи по теме занятия. Прием задания «Пересечение поверхностей»	PO-2, PO-3

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

Не предусмотрены.

Задания, выданные студентам на занятиях, дорабатываются дома за счет часов СРС.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результа- ты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1
2	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	PO-2
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	PO-1, PO-2
	Подготовка к зачету по курсу	PO-1, PO-2, PO-3
3	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	PO-3
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	PO-1, PO-2
	Подготовка к зачету по курсу	PO-1, PO-2, PO-3
4	Подготовка к лабораторным работам	PO-2
	Оформление отчета по лабораторной работе	PO-2, PO-3
	Выполнение домашнего задания	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 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	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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elibr.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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа:	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873		
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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	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 / Е. В. Егорычева, А. М. Федотов ; Министерство образования и наука Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2011. – 104 с: черт.. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Волкова, М.Ю. Съемка эскизов с натуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 101 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elib.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056	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.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	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 2.316-68 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.	

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/ИГЭУ	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. Стандарты ЕСКД. Общие сведения о видах проектирования		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, связанных с видами проектирования	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		и систематизация информации
Раздел №2. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже прямых и плоскостей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 2 [1] п.6.1, раздел 2 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольной работе	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Метрические задачи».	См. главу 3, 4 [1] п.6.1, раздел [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к зачету по курсу	Подготовка тем и вопросов, связанных с алгоритмами решения метрических задач	См. главу 2.4 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Раздел №3. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	См. главу 2.5 [1] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с заданием на чертеже поверхностей вращения и гранных поверхностей, их геометрическими свойствами, взаимным положением и пересечением	См. главу 7, 8 [1] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к тестированию и контрольным работам	Подготовка к тестированиям, вопросы которых определены тематикой раздела. Подготовка к контрольной работе «Поверхности».	См. раздел 3.2 [1] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к зачету по курсу	Подготовка тем и вопросов, связанных с алгоритмами решения комплексных задач	См. главу 9 [1] п.6.1, 2] п.6.2, конспект лекций
Раздел №4. Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД		
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с созданием шаблона, построением чертежа и модели в системе автоматизированного проектирования	См. [2] п.6.2, конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, оформление отчета по работе (распечатка чертежа)	См. главу 2 [2] п.6.1, раздел 1 [2] п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашнего задания	Самостоятельное выполнение задания «Пересечение поверхностей», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 8 [1] п.6.1, 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	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). 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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (компьютерный класс) 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
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
«АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) специализация образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладной математики

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

Целями освоения дисциплины является получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу технических систем (ТС), развитие творческого подхода к решению нестандартных задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач) при решении прикладных 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
<i>ОПК-2 - способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования З(ОПК-2)-1	Называет и объясняет методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач У(ОПК-2)-1	Применяет существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач В(ОПК-2)-1	Методами навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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 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 (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Неалгоритмические методы поиска решений нестандартных задач	2	2				10	14
2.	Основы теории решения изобретательских задач	4	2				14	20
3.	Законы развития технических систем	6	4				24	34
4.	Применение стандартов в решении изобретательских задач	4	2				14	20
5.	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ-85В	4	2				14	20
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				76	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Неалгоритмические методы поиска решений нестандартных задач. История развития способов решения нестандартных задач. Основные цели и проблемы теории решения изобретательских задач. Место изобретательства в инженерной деятельности. Метод «проб и ошибок» – ненаправленный перебор вариантов решения задачи. Методы активации перебора вариантов. Повышение эффективности творческого процесса путем увеличения хаотичности поиска. Мозговой штурм. Синектика. Метод фокальных объектов. Морфологический анализ. Преодоление психологической инерции при решении нестандартных задач. Понятия открытого и закрытого типов задач.	РО-1
2.	Основы теории решения изобретательских задач. Развитие творческого воображения, системного мышления и умения управлять творческим процессом. Критерии оценивания идеи: полезность, новизна, реализуемость, актуальность. Диалектическая компонента ТРИЗ. Теоретический фундамент ТРИЗ – законы развития технических систем (ТС), выявленные путем анализа огромного массива патентной информации. Пять уровней изобретений в ТРИЗ. Понятие «идеальности» в ТРИЗ. Полезная функция. Факторы расплаты за выполнение полезной функции (энергия, материалы, трудоемкость, занимаемое пространство и пр.). Основные пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество. Идеальный конечный результат (ИКР). Усиленный ИКР.	РО-1
3.	Законы развития технических систем. Техническая система. Элементы ТС (рабочий орган, источник энергии, двигатель, трансмиссия, органы управления). Объект и продукт ТС. Главная полезная функция ТС – придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС. Надсистема. Подсистема. Законы развития ТС: полнота частей ТС; развитие ТС по S-образной кривой; неравномерность развития частей ТС; Закон "энергетической проводимости" системы; Закон согласования ритмики; повышение степени идеальности ТС; повышение динамичности и управляемости ТС; переход ТС на микроуровень; переход ТС в надсистему; вытеснение человека из ТС.	РО-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4.	Применение стандартов в решении изобретательских задач. Виды противоречий. Основные типы приемов устранения углубленных и обостренных противоречий – рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи. Таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера). Вещественные и полевые ресурсы ТС. Готовые и производные вещественные ресурсы. Внутрисистемные и надсистемные вещественно-полевые ресурсы (ВПП). Ресурсы пространства. Функциональные ресурсы. Структурное моделирование ТС. Вепольный анализ. Оперативная зона и оперативное время. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время. Основные стандарты на решение изобретательских задач, примеры их использования.	РО-1
5.	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ-85В. АРИЗ – программа целенаправленных действий, позволяющая пошагово продвигаться к получению идеи сильного решения нетиповых изобретательских (нестандартных) задач. Эффективная модификация АРИЗ-85В, использующая средства и методы ТРИЗ (законы развития ТС, технические противоречия, ИКР, физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ). Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Решение нестандартных задач методами «Мозгового штурма», «Синектики», «Фокальных объектов» и «Морфологического анализа»	РО-2,3
2	Освоение закона повышения степени идеальности технических систем (ТС)	РО-2,3
3	Применение законов развития ТС при решении нестандартных задач	РО-2,3
4	Виды противоречий при решении нестандартных задач. Варианты формулирования технических и физических противоречий	РО-2,3
4	Освоение типовых приемов решения изобретательских задач. Таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера)	РО-2,3
5	Внутрисистемные и надсистемные вещественно-полевые ресурсы (ВПП). Вепольный анализ. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время. Основные стандарты на решение изобретательских задач, примеры их использования.	РО-2,3
5	Применение алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.	РО-2,3

3.3.2. Лабораторные работы

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
1	Работа с конспектами лекций	РО-2,3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3
2	Работа с конспектами лекций	РО-2,3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3
3	Работа с конспектами лекций	РО-2,3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3
4	Работа с конспектами лекций	РО-2,3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3
5	Работа с конспектами лекций	РО-2,3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3

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.	Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. — 9-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 402 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95443	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Горев, П.М. Научное творчество: Практическое руководство по развитию креативного мышления. Методы и приемы ТРИЗ : учебное пособие / П.М. Горев, В.В. Утёмов. — 2-е изд. — Киров : АНО ДПО МЦИТО, 2016. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107250	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Утёмов, В.В. Педагогика креативности: прикладной курс научного творчества : учебное пособие / В.В. Утёмов, М.М. Зиновкина, П.М. Горев. — Киров : АНО ДПО МЦИТО, 2013. — 212 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52011	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества : учебное пособие / В.П. Алексеев, Д.В. Озёркин. — Москва : ТУСУР, 2015. — 325 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110335	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

№	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://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Неалгоритмические методы поиска решений нестандартных задач		
Работа с конспектами лекций	Основные цели и проблемы теории решения изобретательских задач. Место изобретательства в инженерной деятельности. Метод «проб и ошибок». Методы активации перебора вариантов. Повышение эффективности творческого процесса путем увеличения хаотичности поиска. Мозговой штурм. Синектика. Метод фокальных объектов. Морфологический анализ. Преодоление психологической инерции при решении нестандартных задач. Понятия открытого и закрытого типов задач	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Решение нестандартных задач методами «Мозгового штурма», «Синектики», «Фокальных объектов» и «Морфологического анализа»	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы теории решения изобретательских задач		
Работа с конспектами лекций		Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Творческое воображение, системное мышление, управление творческим процессом. Критерии оценивания идеи. Пять уровней изобретений в ТРИЗ. Понятие «идеальности». Полезная функция. Факторы расплаты за выполнение полезной функции. Основные пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество. Идеальный конечный результат (ИКР). Усиленный ИКР	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Освоение закона повышения степени идеальности технических систем (ТС)	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Законы развития технических систем		
Работа с конспектами лекций	Техническая система. Элементы ТС. Объект и продукт	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	ТС. Главная полезная функция ТС. Второстепенная и вспомогательная функции ТС. Надсистема. Подсистема. Законы развития ТС.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Применение законов развития ТС при решении нестандартных задач	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Применение стандартов в решении изобретательских задач		
Работа с конспектами лекций	Виды противоречий. Основные типы приемов устранения противоречий. Таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера). Вещественные и полевые ресурсы ТС. Структурное моделирование ТС. Вепольный анализ. Оперативная зона и оперативное время. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время. Основные стандарты на решение изобретательских задач, примеры их использования.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Формулирования технических и физических противоречий. Освоение типовых приемов решения изобретательских задач. Таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрица Альтшуллера). Вепольный анализ. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время. Основные	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	стандарты на решение изобретательских задач, примеры их использования.	
Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ-85В		
Работа с конспектами лекций	АРИЗ-85В. Эффективная модификация АРИЗ-85В, использующая средства и методы ТРИЗ. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами		Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Применение алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ-85В). Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.	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;
- чтение лекций с использованием презентаций.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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) 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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРАКТИКУМ НА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 являются получение знаний об основных принципах планирования и организации расчетов на ЭВМ, умений выполнять расчеты с использованием различного математического обеспечения, навыков работы с ЭВМ и составления грамотных отчетов по выполненной работе.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования З(ОПК-2)-1	Методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач. У(ОПК-2)-1	Использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач. В(ОПК-2)-1	Навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практику на электронно-вычислительных машинах» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 52 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 дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	Итого по дисциплине			14			94	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – 2 семестр				
1	1	Решение систем линейных уравнений в Excel методом прогонки.	2	РО-1, РО-2, РО-3
2	1	Решение нелинейного уравнения методом итераций в Excel	2	РО-1, РО-2, РО-3

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 – 2 семестр				
3	2	Построение графиков в полярной, цилиндрической и сферической системе координат в Mathcad.	4	РО-1, РО-2, РО-3
4	2	Построение графика неявной функции Mathcad.	4	РО-1, РО-2, РО-3
5		Промежуточный контроль – зачет с оценкой	2	
ИТОГО			14	

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Часть 1 - семестр 2			
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	24	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	15	РО-2, РО-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10	РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	20	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	15	РО-2, РО-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10	РО-2, РО-3
	Подготовка к промежуточной аттестации – зачету с оценкой	4	
Итого по части 1		98	

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 в форме зачета с оценкой во 2 и 5 семестрах.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Васильев, Алексей Николаевич. Числовые расчеты в Excel: учебное пособие / А. Н. Васильев.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Кириянов, Дмитрий Викторович. Mathcad 13 / Д. В. Кириянов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2006.—528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	Сидоров, Сергей Георгиевич. Основы работы в среде MATLAB: учебно-методическое пособие / С. Г. Сидоров, Е. Ю. Филатов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—84 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	185

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вержбицкий, Валентин Михайлович. Основы численных методов: [учебник для вузов] / В. М. Вержбицкий.—М.: Высшая школа, 2002.—840 с: ил.—ISBN 5-06-004020-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Пяртли, Александр Сергеевич. Основы вычислительной математики и использование системы MATHCAD для решения вычислительных задач: учебно-методическое пособие / А. С. Пяртли ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2008.—140 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
3	Пяртли, Александр Сергеевич. Лабораторный практикум по вычислительной математике (четвертый семестр) / А. С. Пяртли ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—52 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
4	Пяртли, Александр Сергеевич. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: методическое пособие к выполнению лабораторных работ / А. С. Пяртли, Д. С. Кузнецова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—60 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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Численные расчеты в Excel»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения систем линейных уравнений и нелинейных уравнений в Excel	Чтение основной [1.5, 1.7]. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по решению систем линейных уравнений и нелинейных уравнений. Планирование последовательности действий за компьютером.	Чтение основной [1.5, 1.7] и дополнительной [1.2.6, 1.6.1] литературы. Анализ задач из [3] дополнительной литературы Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 2 «Численные расчеты в Mathcad»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения нелинейных уравнений и возможностей построения графиков в Mathcad.	Чтение основной [2.1.4, 2.5.5] и дополнительной [2.3] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по решению систем нелинейных уравнений и построению графиков. Планирование последовательности действий за компьютером.	Чтение основной [2.1.4, 2.5.5] и дополнительной [2.3] литературы. Анализ задач из [3] дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Оформление отчета по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к промежуточной аттестации – зачету с оценкой	Повторение материала по части 1	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 3 «Расчеты и анимация в Matlab»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения нелинейных уравнений, построения графиков, методов анимации в Matlab.	Чтение основной [3.1.2, 3.1.5, 3.2.2, 3.2.4] и дополнительной [2.4] литературы, Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение методов решения нелинейных уравнений, построения графиков, методов анимации в Matlab. Планирование последовательности действий за компьютером.	Чтение основной [3.1.2, 3.1.5, 3.2.2, 3.2.4] и дополнительной [2.4] литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 4 «Решение дифференциальных уравнений в Matlab»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Изучение методов решения дифференциальных уравнений и возможностей их реализации в Matlab.	Чтение основной [3.1.2, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.6] и дополнительной [2.4, 2.5] литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Изучение методов решения дифференциальных уравнений и возможностей их реализации в Matlab. Планирование последовательности действий за компьютером.	Чтение основной [3.1.2, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.6] и дополнительной [2.4, 2.5] литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Оформление отчетов по лабораторным работам	Создание электронного отчета по результатам лабораторной работы (упорядочивание материала, удаление ненужных вычислений, вставка текстовых комментариев формулировка выводов и т.п.)	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к промежуточной аттестации – зачету с оценкой	Повторение материала по части 2	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	Open Licence № 60229332
2	Microsoft Office	Open Licence № 64482166
3	Mathcad Education	SCN 9A1510201
4	Mathworks Matlab	610109

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	Лаборатория (А-434)	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
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-434)	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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРАКТИКУМ НА ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ»**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» с направленностью (профилем) – «Математическое моделирование и вычислительная математика».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника – способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных численными методами решения математических задач и реализацией этих методов на электронно-вычислительных машинах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрен текущий контроль в виде отчетов по лабораторным работам. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целями освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является формирование у обучающихся целостного представления о проблемах структурной и вычислительной сложности алгоритмов и методах решения этих проблем в практике разработки программного обеспечения (ПО).

Задачи курса:

- изучить основные положения абстракции данных, уяснить значение этой методологии и освоить ее практическое применение в процессе разработки ПО;
- изучить основные положения теории вычислительной сложности, освоить методику построения порядковой оценки сложности алгоритмов и принятия решений об их реализации;
- изучить эффективные методы и алгоритмы решения задач сортировки, поиска и оптимизации на графах;
- освоить навыки разработки и оценки эффективности алгоритмов сжатия данных.

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 - способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знать методы и приемы формализации и типовые алгоритмы решения прикладных задач, основные языки, методы и системы программирования З(ОПК-2)-1	Принципы оценки вычислительной эффективности алгоритмов (РО-1) Методику оценки вычислительной эффективности алгоритмов разработки ПО (РО-2) Классификацию результатов оценки вычислительной эффективности алгоритмов (РО-3) Классификацию методов интерфейса абстрактного типа данных (РО-4) Правила объектной реализации абстрактных типов данных (РО-5) Критерии выбора варианта реализации абстрактного типа данных (РО-6) Алгоритмы решения задач оптимизации на графах (РО-7)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач У(ОПК-2)-1	Применять методы оценки вычислительной эффективности алгоритмов при решении прикладных задач (РО-8). Интерпретировать результаты применения методов оценки вычислительной эффективности алгоритмов (РО-9) Применять правила ограничения области видимости при разработке абстрактного типа данных (РО-10). Применять критерии выбора вариантов реализации при разработке собственного абстрактного типа данных (РО-10) Программировать алгоритмы оптимизации на графах (РО-12)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач В(ОПК-2)-1	Навыками проектирования абстрактных типов данных (РО-13) Навыками сравнительного анализа вариантов реализации абстрактных типов данных (РО-14)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 89 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, 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 самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Абстрактные типы данных	4	-	4	-		26	34
2	Теория вычислительной сложности алгорит- мов	4	-	2	-		30	36
3	Стратегии полного и ограниченного перебора	4	-	4	-		30	38
4	Алгоритмы оптимизации на графах	6	-	4	-	2	24	36
Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины		зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	-	14	-		110	144

3.1. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Абстрактные типы данных. Линейные структуры	PO-4, PO-5, PO-6
2.	Абстрактные типы данных. Нелинейные структуры	PO-4, PO-5, PO-6
3.	Теория вычислительной сложности алгоритмов. Методика построения оценки вычислительной сложности	PO-1, PO-2
4.	Построение оценок сложности для различных алгоритмов. P- и NP-сложные задачи	PO-3
5.	Стратегии исчерпывающего перебора. Методика решения задач погружением в стратегию исчерпывающего перебора. Метод ветвей и границ	PO-7, PO-2
6.	Генетический алгоритм. Его применение для решения задачи коммивояжера	PO-7, PO-2
7.	Задача о минимальном остове и основные алгоритмы ее решения	PO-7, PO-2
8.	Задача о максимальном потоке и минимальном сечении. Использование понятия потокобавляющего пути для организации итераций	PO-7, PO-2
9.	Транспортная задача. Использование понятия цикла отрицательной стоимости для организации итераций. Задача о максимальном паросочетании	PO-7, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Разработка и объектная реализация абстрактных типов данных (линейные структуры)	РО-4, РО-5, РО-6, РО-12, РО-13
2	Разработка и объектная реализация абстрактных типов данных (нелинейные структуры)	РО-4, РО-5, РО-6, РО-12, РО-13
1,2,4,5	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма метода ветвей и границ	РО-7 РО-10÷РО-14
1,2,4,6	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности генетического алгоритма	РО-7 РО-10÷РО-14
1,2, 4,7	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритмов построения минимального остова графа	РО-7 РО-10÷РО-14
1,2,4,8	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения задачи о максимальном потоке	РО-7 РО-10÷РО-14
1,2,4,9	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения транспортной задачи	РО-7 РО-10÷РО-14
1,2,4,9	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения задачи о максимальном паросочетании	РО-7 РО-10÷РО-14
10,11	Абстрагирование структур данных и реализация алгоритмов сортировки	РО-15, РО-12, РО-13
12	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внутренней сортировки	РО-15, РО-10 РО-11
12	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внешней сортировки	РО-15, РО-10 РО-11
13,14	Абстрагирование структур данных и реализация алгоритмов поиска	РО-15, РО-12 РО-13
15	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внутреннего поиска	РО-15, РО-10 РО-11
15	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внешнего поиска	РО-15, РО-10 РО-11

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	РО-1...РО-7
2	Подготовка к лабораторным работам	РО-10...РО-14
3	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-10...РО-14
4	Подготовка к зачету	РО-1...РО-7 РО-10...РО-14

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Алгоритмы и структуры данных\Е. Р. Пантелеев, А. Л. Алыкова\Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2018 https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012214501126100002732199	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Методы сортировки и поиска\Е. Р. Пантелеев\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".-Иваново.-2006	Фонд библиотеки ИГЭУ	84
3	Структуры данных и алгоритмы сжатия информации без потерь\Е. Р. Пантелеев, П. А. Фомин\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. программного обеспечения компьютерных систем; под ред. И. Д. Ратманова.-Иваново.-2006 Инв.ном: М-1273а, https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916333068832500005654	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	Белов, Владимир Викторович. Алгоритмы и структуры данных: учеб-	Фонд библио-	30

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ник / В. В. Белов, В. И. Чистякова.—Москва: КУРС: Инфра-М, 2019.—240 с: ил.—ISBN 978-5-906818-25-6.—ISBN 978-5-16-011704-1.—ISBN 978-5-16-104748-4.	теки ИГЭУ	

6.3. Нормативные и правовые документы

Не используются

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
	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
	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
Подготовка к лекции № 1	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 1, 1.1, 1.2, 1.3.1 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 2	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 1, 1.1, 1.2, 1.3.2 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 3	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 2, 2.1 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 4	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 2.2-2.6 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 5	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 3.1-3.2 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 6	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. раздел 4 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 7	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. разделы 5.3-5.4 учебного пособия [1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекции № 8	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. раздел 5.6 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лекции № 9	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. раздел 5.7 учебного пособия [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. разделы 1.4, 2.7, 3.3, 4.1, 5.1.1-5.8.1 [1]
Оформление отчета по лабораторной работе		См. 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, встроенных в программные используемые продукты, а также 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,
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Visual Studio Community Edition	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 потока). Компьютер. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Лаборатория кафедры ПОКС» для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для каждого студента с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Лаборатория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Компьютерные рабочие места для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и 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 МОДУЛЯ
«ОСНОВЫ ЛИЧНОСТНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 т.ч. карьерных) планов в соответствии с собственными способностями, интересами и убеждениями.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия З(УК-3)-1	Называет и объясняет базовые категории конфликтологии, закономерности возникновения и развития разных типов конфликтов, стратегии и тактики поведения в конфликтных ситуациях, технологии управления конфликтами, осмысливает содержание конфликтных ситуаций и собственный опыт поведения в различных типах конфликтах, осознает личностные качества, мешающие разрешению конфликтов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста У(УК-3)-1	Анализирует особенности и формы протекания конфликтов различных типов и их последствия для эффективности построения межличностных, групповых и организационных коммуникаций, оценивает возможности использования различных стратегий поведения в процессе конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к оптимизации личного 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
владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем В(УК-3)-1	Обладает навыками управления конфликтными ситуациями с учётом индивидуально-психологических характеристик субъектов конфликтного взаимодействия, проявляет стремление к сотрудничеству в групповой деятельности – РО-3
<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда З(УК-6)-1	Называет и объясняет основы личной и профессиональной эффективности, технологию управления собственной деятельностью и карьерным ростом, технологию формирования в себе важнейших личностных качеств и навыков, осознает свои возможности и ограничения – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение во выбранной траектории У(УК-6)-1	Выделяет и реализовывает цели, приоритеты собственной деятельности, разрабатывает планы на различные временные промежутки, проявляет устойчивое желание к личностному и профессиональному (в том числе карьерному) самосовершенствованию – РО-5

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей В(УК-6)-1	Использует методы и приёмы повышения личной и профессиональной эффективности, навыками планирования собственной деятельности с учётом приоритетов, навыками самооценки, самоорганизации и самоконтроля, строит жизненные планы в соответствии с осознанием собственных навыков, интересов, убеждений и ценностей – РО-6

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА МОДУЛЯ

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

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

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

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Личная эффективность и управление карьерой	
	Личная эффективность. Навыки личной эффективности. Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови, по Б. Берчарду, по Э. Гилберту.	РО-4

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Технология развития умений и навыков. Знание, умения, навыки как психические образования. Формирование, знаний, умений и навыков. Привычка. Формирование привычки. Привычки высокоэффективных людей. Самообразование. Технология личной эффективности. Жёсткие и гибкие этапы в системе повышения личной эффективности. Экспресс упражнения, направленные на осознание своих личностных качеств. Целеполагание. Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагании. Целеполагание и процесс достижения цели. Свойства цели. Технологии постановки цели: SMART-метод, SWOT-анализ, ТОТЕ-метод, Пирамида Франклина, дерево целей, ментальные карты и др. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка целеполагания. Планирование. Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жёсткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования. Организация и реализация деятельности. Цикличность работоспособности человека. Эффективное решение больших трудоёмких задач: техника «слон» метод «швейцарского сыра», техника помидора, метод «будильника», метод «большого будильника». Решение мелких неприятных задач: техника «лягушки», метод «Стратегическая картонка», контроль за исполнением с помощью «Таблицы ежедневных дел». Правила организации эффективного отдыха. Самонастройка на решение задач. Управление эмоциями. Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом. Введение в планирование карьеры. Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры	
2	Антикоррупционное поведение	
	Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения. Понятие и причины коррупции, ее негативные последствия. Примеры коррупционного поведения. Необходимость противостоять коррупции. Значение и способы противодействия коррупции. Основы правового регулирования противодействия коррупции. Нравственные и психологические аспекты формирования антикоррупционного поведения	—
3	Конфликтология	
	Теория конфликта. Понятие конфликта и его сущность. Основные свойства конфликта. Основные элементы конфликта. Причины возникновения конфликтов. Позитивные и негативные функции конфликта. Основные стадии развития конфликта. Примеры конструктивного и деструктивного конфликта. Видовое разнообразие конфликтов. Внутриличностные конфликты: понятие, особенности, виды. Понятие межличностного конфликта и его особенности. Конфликты в организации. Виды организационных конфликтов и причины их возникновения. Экспресс-упражнение и задания, направленные на осознание обучающимися собственного поведения в различных типах конфликтах. Поведение личности в конфликте. Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях. Технологии управления конфликтами. Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение /	PO-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов. Методы управления и предупреждения конфликтов. Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	
4	Инклюзивная психология	
	Теоретические основы дефектологии. Современные представления о нормальном и отклоняющемся развитии. Проблема социализации и включения 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	—

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраз-дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Личная эффективность и управление карьерой	
	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. Приоритизация и декомпозиция. Приоритизация и ее правила. Оценка правильности приоритетов и распространённые ошибки приоритизации. Достижение баланса в целях, задачах и действиях. Модели, техники и принципы приоритизации. Принцип Парето. Матрица Эйзенхауэра. Упражнения и задания направленные, на осознание своих личных профессиональных приоритетов. Решение ситуационных задач. Формула эффективного планирования дня. Шаг 1: формирование списка дел. Шаг 2: расстановка приоритетов. Шаг 3: фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач. Поглотители времени. Прерывающие события. Время, потраченное впустую. Хаос. Эмоциональное состояние. Промахи в управлении и коммуникациях. Беседа, направленная на актуализацию студентами своих ограничений в деятельности. Упражнения и задания, направленные на минимизацию этих ограничений. Развитие навыков личной организованности. Методы повышения личной эффективности. Самообразование. Привычки высокоэффективных людей. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	PO-5
2	Антикоррупционное поведение	
	Правовой анализ коррупции как преступления. Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	—

№ раздела (подраз- дела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Конфликтология	
	Тактика конфликтного поведения: определение сущности и содержание конфликта, выбор стиля общения с оппонентами в условиях конфликта, противостояние влиянию и манипуляциям, способы разрешения конфликта. Упражнения и задания, направленные на изменение взгляда в отношении поведения в конфликтной ситуации (от импульсивных действий к осмысленным и конструктивным; от борьбы к сотрудничеству). Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров. Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-2
4	Инклюзивная психология	
	Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью. Дискуссия о социализации и включении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью в общественную и профессиональную деятельность. Психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Упражнения по формированию навыков эффективного взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья	—

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Епишкин, И. А. Навыки личной эффективности : учебно-методическое пособие / И. А. Епишкин, И. Ю. Подгурная. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175754 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения :	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	учебник / М. А. Иванова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110661 .		
3	Бутырина, М. В. Конфликтный менеджмент: учебно-методическое пособие / М. В. Бутырина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белова, Е. О. Тайм-менеджмент : учебное пособие / Е. О. Белова. — Краснодар : КубГТУ, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-8333-0895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151188 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Малышева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Малышева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145831 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Романова, Н. Р. Психология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—156 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/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. — ISBN 978-5-00019-055-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: 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. — ISSN 2541-8262. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312687 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Григорович, Л. А. Педагогика и психология: учебное пособие / Л. А. Григорович, Т. Д. Марцинковская.—М.: Гардарики, 2003.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
8	Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко.—Изд. 2-е, доп. и перераб.—Ростов-н/Д: Феникс, 2004.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
9	Гуревич, П. С. Психология и педагогика: [учебник для вузов] / П. С. Гуревич.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
10	Реан, А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. Н. Розум.—М.[и др.]: Питер, 2008.—432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	75

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, 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	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	представлен в подразделах 3.2, 3.3	подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Антикоррупционное поведение		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [2] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [6] Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 [1, 2, 3, 4] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение тренировочного тестирования в ЭИОС Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Конфликтология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [3] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим заданиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Инклюзивная психология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [3, 7, 8, 9, 10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к тестированию	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное 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 МОДУЛЯ
«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатики</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Менеджмента и маркетинга</u>

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю
<i>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)</i>	
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 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 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раз дел а (по дра зде ла)	Наименование раздела модуля	Виды и объем учебной нагрузки, часы						Все го час ов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Са мос тоя тель ная рабо та (в т ом чис ле пра кти чес кая под гот овк а)	
		Лекци и	Практи ческ ие заня тия	Лабора торн ые работ ы	Курсо вое проект иров ание	Контр оль самос тояте льной работ ы		
1	Основы экономики	20	12				40	72
2	Персональные финансы	8	12				52	72
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по модулю		28	24				92	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Введение в экономическую теорию. Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	РО-1
1.2	Микроэкономика. Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли 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

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Основы экономики	
1.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
1.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
1.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3, РО-5
2	Персональные финансы	
2.1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
2.2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4
2.4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-4
	Работа с конспектами лекций	РО-2
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-4, РО-6

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

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

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

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

Программой модуля предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО МОДУЛЮ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Терехова, Н. Р. Экономика [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—220 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Терехова, Н. Р. Экономическая теория (экономика) [Электронный ресурс]: сборник заданий и задач / Н. Р. Терехова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Кутурина, Е. П. Управление личными финансами [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Ю. Ф. Битеряков.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697 .	ЭБС «Book 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 ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. общей экономической теории ; под ред. В. В. Борисова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638 .	ЭБС «Book 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: граф.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Макашина, О. В. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине "Налоги и налогообложение" [Электронный ресурс] / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; под ред. Ю. Ф. Битерякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—48 с.—Загл. с тит.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671 .		

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14	https://pfr.gov.ru	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	http://cbr.ru	Центральный банк Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ МОДУЛЯ

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

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

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по модулю применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	высшей математики

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

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по многомерному статистическому анализу, позволяющих анализировать и обрабатывать многомерные числовые выборки (находить числовые характеристики, оценивать неизвестные параметры, проверять статистические гипотезы, классифицировать наблюдения). Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать математические задачи теоретического и прикладного характера.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимает особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов – З(ПК-2)-1	РО-1 – определение и свойства многомерного нормального распределения; РО-2 – условные распределения и условные математические ожидания; РО-3 – байесовский и минимаксный методы классификации наблюдений;
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области – У(ПК-2)-2	РО-4 – находить числовые характеристики случайных векторов РО-5 – находить условное распределение случайного вектора; РО-6 – классифицировать наблюдения;
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-7 – методами анализа многомерных статистических данных.

Навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам вариационной части Блока 1 ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объёма 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	Основные понятия	2	-	-	-	-	4	6
2	Многомерное нормальное распределение	6	4	-	-	-	22	32
3	Условные распределения и условные математические ожидания	4	2	-	-	-	16	22
4	Классификация наблюдений	6	6	-	-	-	24	36
5	Оценка неизвестных параметров и проверка статистических гипотез.	4	2	-	-	-	6	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	-	-	-	72	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1. Способы задания распределения случайного вектора. Характеристическая функция случайного вектора и её свойства. Определение математического ожидания случайного вектора и случайной матрицы. Ковариационная матрица случайного вектора и её свойства. Определение и критерий независимости случайных векторов.	РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Лекция 2. Определение многомерного нормального распределения. Характеристическая функция случайного вектора, имеющего многомерное нормальное распределение. Параметры многомерного нормального распределения.	PO-1
2	Лекция 3. Изменение параметров при линейном преобразовании случайного вектора, имеющего многомерное нормальное распределение. Критерий независимости случайных векторов, имеющих многомерное нормальное распределение.	PO-1
2	Лекция 4. Плотность распределения случайного вектора, имеющего многомерное нормальное распределение.	PO-1
3	Лекция 5. Определение условного распределения и условного математического ожидания. Свойства условного математического ожидания	PO-2
3	Лекция 6. Теорема об условном распределении случайных векторов, имеющих многомерное нормальное распределение. Частный коэффициент корреляции.	PO-2
4	Лекция 7. Байесовское правило классификации. Теорема о байесовском правиле классификации.	PO-3
4	Лекция 8. Байесовское правило классификации и вероятность неправильной классификации в случае, когда исходных совокупностей две и они имеют многомерное нормальное распределение.	PO-3
4	Лекция 9. Минимаксное правило классификации. Теорема о минимаксном правиле классификации. Минимаксное правило классификации в случае, когда исходных совокупностей две и они имеют многомерное нормальное распределение.	PO-3
5	Лекция 10. Оценки максимального правдоподобия параметров многомерного нормального распределения.	PO-7
5	Лекция 11. Теорема Пирсона. Проверка гипотезы о математическом ожидании генеральной совокупности, имеющей многомерное нормальное распределение.	PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Семинар 1. Числовые характеристики многомерного нормального распределения.	PO-1, PO-4
2	Семинар 2. Свойства многомерного нормального распределения.	PO-1, PO-4
3	Семинар 3. Нахождение условного распределения и условного математического ожидания. Нахождение частного коэффициента корреляции.	PO-2, PO-5
4	Семинар 4. Нахождение байесовского правила классификации наблюдений. Вероятность неправильной классификации при использовании байесовского правила классификации наблюдений	PO-3, PO-6
4	Семинар 5. Нахождение минимаксного правила классификации наблюдений.	PO-3, PO-6
4	Семинар 6. Вероятность неправильной классификации при использовании минимаксного метода классификации наблюдений.	PO-3, PO-6
5	Семинар 7. Точечные оценки неизвестных параметров многомерного нормального распределения	PO-7

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	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-4
	Выполнение работы к ТК1.	РО-1, РО-4
3	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-5
	Выполнение работы к ПК1.	РО-2, РО-5
4	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-3, РО-6
	Выполнение работы к ТК2.	РО-3, РО-6
	Выполнение работы к ПК2.	РО-3, РО-6
5	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика[Электронный ресурс]: [учебное пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложениям[Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

**7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, 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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Основные понятия		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Числовые характеристики случайных векторов. Математическое ожидание и ковариационная матрица случайного вектора	Лекция 1
Раздел №2. Многомерное нормальное распределение		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Свойства многомерного нормального распределения	Лекции 2 – 4, семинары 1 и 2
Выполнение работы к ТК1	Свойства многомерного нормального распределения	Лекции 1 – 4, семинары 1 и 2
Раздел №3. Условные распределения и условные математические ожидания		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Свойства условного математического ожидания	Лекции 5 и 6, семинар 3
Выполнение работы к ПК1	Частный коэффициент корреляции	Лекции 5 и 6, семинар 3
Раздел №4. Классификация наблюдений		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Байесовское и минимаксное правило классификации	Лекции 7 - 9, семинары 4 - 6
Выполнение работы к ТК2	Байесовское и минимаксное правило классификации	Лекции 7 - 9, семинары 4 - 6
Выполнение работы к ПК2	Байесовское и минимаксное правило классификации	Лекции 7 - 9, семинары 4 - 6
Раздел №5. Оценка неизвестных параметров и проверка статистических гипотез		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Оценка неизвестных параметров и проверка статистических гипотез	Лекции 10 и 11, семинар 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.

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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЯ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	высшей математики

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

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории случайных процессов, обеспечивающих знание основных типов случайных процессов и умение находить числовые характеристики и вероятности случайных событий, связанных с рассматриваемыми случайными процессами. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать математические задачи теоретического и прикладного характера.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимает особенности применения современных математических – З(ПК-2)-1	РО-1 – процессы с независимыми приращениями; РО-2 – гауссовские случайные процессы; РО-3 – стационарные случайные процессы;
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области – У(ПК-2)-2	РО-4 – находить числовые характеристики случайных процессов; РО-5 – находить вероятности случайных событий, связанных со случайными процессами;
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств – В(ПК-2)-3	РО-6 – методами анализа случайных процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам вариационной части Блока 1 ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их 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	Основные понятия и примеры случайных процессов	4	4	-	-	-	10	18
2	Процессы с независимыми приращениями	8	2	-	-	-	22	32
3	Гауссовские случайные процессы	6	6	-	-	-	28	40
4	Стационарные случайные процессы	4	2	-	-	-	12	18
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачёт с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		22	14	-	-	-	72	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1. Определение случайного процесса. Числовые характеристики случайного процесса. Ковариационная функция случайного процесса и её свойства.	РО-4
1	Лекция 2. Примеры случайных процессов.	РО-4, РО-5
2	Лекция 3. Определение случайного процесса с независимыми приращениями. Теорема о задании конечномерных распределений случайного процесса с независимыми приращениями	РО-1, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Лекция 4. Определение процесса Пуассона. Свойства процесса Пуассона.	PO-1, PO-5
2	Лекция 5. Теорема о явном представлении процесса Пуассона..	PO-1, PO-5
2	Лекция 6. Теорема об аппроксимации процесса Пуассона нормальным распределением. Пример.	PO-1
3	Лекция 7. . Определение винеровского случайного процесса. Теорема о существовании стохастически эквивалентного случайного процесса с непрерывными реализациями для винеровского случайного процесса. Определение гауссовского случайного процесса. Теорема о связи винеровского случайного процесса с гауссовскими случайными процессами	PO-2
3	Лекция 8. Теорема об условном распределении сечений винеровского случайного процесса. Теорема Башелье и её применения.	PO-2, PO-6
3	Лекция 9. Теорема о вероятности хотя бы одного возвращения (обращения в ноль) винеровского процесса на заданном промежутке времени.	PO-2, PO-5
4	Лекция 10. Определение стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем. Определение ковариационной функции такого случайного процесса. Свойства ковариационной функции стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем. Определение непрерывности в среднеквадратичном случайного процесса. Теорема о непрерывности в среднеквадратичном стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем.	PO-3, PO-4
4	Лекция 11. Определение определённого интеграла от случайного процесса. Теорема о существовании определённого интеграла от стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем. Эргодическая теорема для стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем.	PO-3, PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия теории случайных процессов. Числовые характеристики случайных процессов.	PO-4, PO-5
1	Числовые характеристики и вероятности случайных событий, связанных с простейшими случайными процессами.	PO-4, PO-5
2	Процесс Пуассона.	PO-1, PO-5
3	Гауссовские случайные процессы	PO-2
3	Винеровский случайный процесс	PO-2
3	Процессы восстановления.	PO-5
4	Стационарные случайные процессы	PO-3, PO-4

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	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-4, РО-5
	Выполнение работы к ТК1	РО-4, РО-5
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-4, РО-5
	Выполнение работы к ПК1	РО-1, РО-5
3	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-2, РО-5
	Выполнение работы к ТК2	РО-2, РО-5
	Выполнение работы к ПК2	РО-2, РО-5
4	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-3, РО-4, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лифшиц, Михаил Анатольевич. Случайные процессы — от теории к практике : учебное пособие / М.А. Лифшиц. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2026-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/71720 (дата обращения: 10.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей..	ЭБС Лань	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложениям[Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Кибер-ленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/con-	Федеральная служба государственной ста-	Свободный

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Основные понятия и примеры случайных процессов		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Числовые характеристики случайных процессов	Лекции 1 и 2, семинары 1 и 2
Выполнение работы к ТК1	Числовые характеристики случайных процессов и вероятности случайных событий, связанных с простейшими случайными процессами	Лекции 1 и 2, семинары 1 и 2
Раздел №2. Процессы с независимыми приращениями		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Процесс Пуассона	Лекции 3 – 6, семинар 3
Выполнение работы к ПК1	Процесс Пуассона	Лекции 6, семинар 3
Раздел №3. Гауссовские случайные процессы		
Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Винеровский случайный процесс	Лекции 7 – 9, семинары 4 - 6
Выполнение работы к ТК2	Гауссовские случайные процессы	Лекции 7 и 8, семинары 4 и 5
Выполнение работы к ПК2	Винеровский случайный процесс	Лекции 8 и 9, семинары 5 и 6
Раздел №4. Стационарные случайные процессы		
Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	Стационарные процессы в широком смысле	Лекции 10 и 11, семинар 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.

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	Оснащённость 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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАРКОВСКИЕ ЦЕПИ И ТЕОРИЯ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области марковских случайных процессов и их приложений, в том числе в теории массового обслуживания, что необходимо для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания, 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
ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	РО-1 – математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в вариационном исчислении и оптимальном управлении РО-2 – методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в вариационном исчислении и оптимальном управлении
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-3 – составлять и применять математические модели вариационного исчисления и оптимального управления при решении задач в своей профессиональной области РО-4 – выбирать соответствующий математический аппарат вариационного исчисления и оптимального управления при решении профессиональных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-5 – навыками применения известных математических моделей вариационного исчисления и оптимального управления и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач РО-6 – способами определить, математический аппарат из какого раздела вариационного исчисления и оптимального управления необходим для построения математической модели явления или процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Марковские цепи и теория массового обслуживания» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тельной работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем	4	2	-	—	—	16	22
2	Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова	4	2	-	—	—	16	22
3	Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели)	6	4	-	—	—	14	24
4	Системы массового обслуживания.	6	2	-	—	—	14	22
5	Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели	2	2	-	—	—	14	18
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12				74	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем	
	Лекция 1-2. Дискретные и непрерывные случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Примеры. Марковские цепи с дискретным временем. Формула Колмогорова — Смолуховского	PO-1 PO-2
	Лекция 3-4. Предельные вероятности в марковских цепях с дискретным временем и условия существования предельного режима	PO-1 PO-2
2	Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова	
	Лекция 5. Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова	PO-1 PO-2
	Лекция 6. Предельные вероятности для марковских процессов с непрерывным временем, условия их существования и их нахождение	PO-1 PO-2
	Лекция 7-8. Эргодические теоремы для марковских процессов с непрерывным временем	PO-1 PO-2
3	Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели)	
	Лекция 9-10. Процессы производства и эксплуатации и особенности их описания. Система уравнений Колмогорова для таких процессов. Процессы производства: а) равномерного; б) производства средств производства	PO-1 PO-2
	Лекция 11-12. Процессы эксплуатации: а) последовательной; б) параллельной	PO-1 PO-2
	Лекция 13-14. Стационарный режим для процессов производства и эксплуатации. Формулы Эрланга	PO-1 PO-2
4	Системы массового обслуживания	
	Лекция 15. Описание систем массового обслуживания (СМО). Одноканальная СМО с отказами	PO-1 PO-2
	Лекция 16. Многоканальная СМО с отказами. СМО с ожиданием без уходов из очереди	PO-1 PO-2
	Лекция 17-18. СМО с ожиданием и уходами из очереди	PO-1 PO-2
	Лекция 19-20. Числовые характеристики СМО и их вычисление	PO-1 PO-2
5	Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели	
	Лекция 21-22. Задача Пальма об обслуживании станков. Задача о снабжении электроэнергией	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Марковские цепи с дискретным временем. Предельные вероятности.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Марковские процессы с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности и их нахождение. ТК1	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Процессы производства: а) равномерного; б) производства средств производства. ПК1	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Процессы эксплуатации: а) последовательной; б) параллельной. Стационарный режим в процессах производства и эксплуатации. Формулы Эрланга. ТК2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Исследование систем массового обслуживания и нахождение их числовых характеристик.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели)	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1, ТК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Системы массового обслуживания.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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 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	Киселёв, В. Ю. Случайные процессы и системы массового обслуживания / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2007. - 160 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012563005000000741397	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Киселёв, В. Ю. Задачи по теории вероятностей и её приложениям / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2014. – 320 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	Киселёв, В. Ю. Контрольные задания по теории вероятностей и её приложениям / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2000. – 316 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория случайных процессов и её инженерные приложения: учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.—2-е изд., стер.—М.: Высшая школа, 2000.—383 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
2	Саати, Т. Л. Элементы теории массового обслуживания и её приложения / Т. Л. Саати. – М.: Сов. Радио, 1965. - 510 с. http://bookre.org/reader?file=729838	bookre.org	Электронный ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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 Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 4, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 4, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №2 Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 5 – 8, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 5 – 8, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №3 Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели).		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 9 – 14, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 14, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №4 Системы массового обслуживания		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 15 – 20, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 15 – 20, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №5 Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 20 – 22, семинар 9-10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 2, семинар 9-10 литература 1 – 2 из раздела 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.

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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Ориентация образовательной программы	<u>Академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Прикладной математики</u>

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

Целями освоения дисциплины является получение систематизированных знаний об основных методах анализа и синтеза систем автоматического управления, различных формах представления математических моделей объектов различной природы.

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>ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</i>	
ЗНАТЬ Знать современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов. З(ПК-2)-1	ЗНАЕТ называет и объясняет современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимает особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов – РО-1
УМЕТЬ Уметь применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области. У(ПК-2)-1	УМЕЕТ Применяет математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составляет математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследует и, при потребности в этом, изменяет на более адекватные, математические модели в исследуемой области – РО-2
ВЛАДЕТЬ Владеть навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств. В(ПК-2)-1	ВЛАДЕЕТ Обладает навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств – РО-3
<i>ПК-7 - способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности</i>	
ЗНАТЬ Знать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. З(ПК-7)-1	ЗНАЕТ Называет и объясняет организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. – РО-4
УМЕТЬ Уметь применять организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. У(ПК-7)-1	УМЕЕТ Умеет применять организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности – РО-5
ВЛАДЕТЬ Владеть организационно-управленческими навыками в профессиональной и социальной деятельности. В(ПК-7)-1	ВЛАДЕЕТ Владеет организационно-управленческими навыками в профессиональной и социальной деятельности – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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 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 (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Основы математического описания систем автоматического управления	2	2				6	10
2.	Виды математических моделей динамических звеньев	6	4				10	20
3.	Математические модели систем автоматического управления	6	4				12	22
4.	Методы оценки качества систем автоматического управления. Идентификация параметров математических моделей	6	2				12	20
	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	12				40	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в курс. Дробно-рациональные функции комплексной переменной. Импульсные функции Хэвисайда и Дирака. Преобразование Фурье. Преобразование Лапласа. Основные теоремы преобразования Лапласа. Операторный метод решения дифференциальных уравнений	РО-1,4
2	Динамическое звено. Передаточная функция. Характеристическое уравнение. Структурная схема. Временные характеристики динамических звеньев.	РО-1,4

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Частотные характеристики динамических звеньев. Физический смысл частотной характеристики. Логарифмические частотные характеристики. Взаимосвязь различных видов характеристик динамических звеньев.	PO-1,4
3	Правила эквивалентных преобразований структурных схем. Принцип наложения (суперпозиции). Канонические формы структурных схем. Ориентированные графы систем автоматического управления. Использование формулы Мейсена для преобразования структурных схем и орграфов САУ	PO-1,4
3	Логарифмические частотные характеристики САУ. Пример получения и преобразования математической модели САУ.	PO-1,4
4	Оценка качества переходного процесса при воздействии ступенчатой функции. Корневые критерии качества переходного процесса. Связь корней и коэффициентов характеристического уравнения с характером переходного процесса. Стандартные формы распределения корней характеристического уравнения	PO-1,4
4	Определения и задачи идентификации математических моделей. Классификация методов идентификации. Методы активной идентификации. Методы пассивной идентификации. Определение структуры и параметров математической модели по экспериментальным временным и частотным характеристикам элементов САУ. Определение параметров математической модели объекта управления	PO-1,4

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
1	Преобразование дробно-рациональных функций (ДРФ). Расположение полюсов и нулей ДРФ на комплексной плоскости. Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений. Получение дифференциальных уравнений и передаточных функций элементов САУ	PO-2,3,5,6
2	Промежуточный контроль (ПК-1). Получение и изучение временных и частотных характеристик элементарных и типовых динамических звеньев 1-го порядка.	PO-2,3,5,6
2	Получение и изучение логарифмических характеристик элементарных и типовых характеристик звеньев 1-го порядка. Получение и изучение характеристик элементарных динамических звеньев 2-го порядка	PO-2,3,5,6
3	Использование правил эквивалентного преобразования структурных схем САУ при получении передаточных функций между входами и выходами	PO-2,3,5,6
3	Преобразование передаточных функций в ориентированные графы. Использование правил эквивалентного преобразования ориентированных графов САУ при получении передаточных функций между входами и выходами	PO-2,3,5,6
4	Построение асимптотические логарифмические частотные характеристик систем управления при их представлении в виде последовательно соединенных элементарных динамических звеньев. Использование формулы Мейсена при получении передаточных функций между входами и выходами САУ при их представлении в виде структурных схем или ориентированных графов. Получение математических моделей многомерных объектов и систем управления в виде уравнений состояния и выхода по системам дифференциальных уравнений	PO-2,3,5,6
4	Исследование временных и частотных характеристик стандартных распределений корней характеристического уравнения САУ (распределения Бесселя и Чебышева). Определение параметров математических моделей по экспериментальным данным о частотных характеристиках. Определение параметров математических моделей по экспериментальным данным о временных характеристиках	PO-2,3,5,6

3.3.2. Лабораторные работы

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
1	Работа с конспектами лекций	РО-1,4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6
2	Работа с конспектами лекций	РО-1,4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6
3	Работа с конспектами лекций	РО-1,4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6
4	Работа с конспектами лекций	РО-1,4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1,4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Колганов. А. Р. Математические основы теории автоматического управления: учебник/А. Р. Колганов, С. К. Лебедев, А. В. Ханаев - ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», - Иваново, 2010.-340 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	169
2.	Лебедев С. К. Математические основы теории автоматического управления: метод. пособие/С. К. Лебедев - ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина», - Иваново, 2008.-92 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	137
3.	Лебедев, С. К. Математические основы теории автоматического управления: электронный конспект лекций расположен в электронной библиотеке ИГЭУ и доступен любому пользователю Internet по адресу: http://drive.ispu.ru/elib/lebedev/		Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Юревич, Е. И. Теория автоматического управления/Е. И. Юревич. - СПб.: БХВ- Петербург, 2007.-560 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
2.	Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического регулирования/ В.А. Бесекерский, Е.П. Попов Е.П. - М.: Наука, 1975. - 767 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21
3.	Востриков, А. С. Теория автоматического регулирования/ А.С. Востриков, Г.А. Французова - М.: Высш. шк., 2006.-365 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ 28147-89. Государственный стандарт Союза ССР. Системы обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 02.06.1989 N 1409)	ИСС «Консультант-Плюс»

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	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы математического описания систем автоматического управления		
Работа с конспектами лекций	Изучение канонических форм передаточных функций и соответствующих им структурных схем	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Виды математических моделей динамических звеньев		
Работа с конспектами лекций	Изучение временных и частотных характеристик интегро-дифференцирующих звеньев 2-го порядка	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Математические модели систем автоматического управления		
Работа с конспектами лекций	Получение по каноническим формам структурных схем ориентированных графов и передаточных функций	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Методы оценки качества систем автоматического управления. Идентификация параметров математических моделей		
Работа с конспектами лекций	Использование оценок качества САУ при различных видах воздействий. Методы идентификации параметров математических моделей.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Повторение теоретических вопросов по конспектам и литературе по теме практического занятия	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;
- 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)
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 группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран
2.	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-434)	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 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
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РИСКА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 являются: усвоение основных математических моделей теории риска и умение находить числовые характеристики случайных величин, определяющих риск в выбранной математической модели риска.

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 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимает особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - 3(ПК-2)-1	РО-1 – основные математические модели теории риска
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-2 – находить числовые характеристики случайных величин, определяющих риск в выбранной математической модели риска
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-3 – методами вычисления числовых характеристик случайных величин, определяющих риск

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математическая теория риска» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 часа, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ ра зд ел а	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Сам осто ятел ьная Рабо та (в том числ е прак тиче ская подг отов ка)	Все го час ов
		Лек ции	Прак тиче ские зая ния	Лабо рато рные е рабо ты	Курс овое прое ктир ован ие	Кон тро ль сам осто ятел ьно й рабо ты		
1	Математическая модель индивидуального риска	6	2	-	-	-	26	34
2	Математическая модель коллективного риска	10	8	-	-	-	34	52
3	Динамическая модель коллективного риска	6	2	-	-	-	14	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	12				74	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ ра зд ел а	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Лекция 1. Определение риска, связанного с множеством случайных событий. Риск в деятельности страховой компании. Теорема о математическом ожидании и дисперсии индивидуального риска.	PO-1
1	Лекция 2. Распределение Парето и его числовые характеристики.	PO-1, PO-2
1	Лекция 3. Принципы назначения страховой премии. Способы назначения индивидуальной страховой надбавки.	PO-1
2	Лекция 4. Определение коллективного риска. Определение составного пуассоновского распределения. Теорема о математическом ожидании и дисперсии составного пуассоновского распределения.	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Лекция 5. Теорема об аппроксимации составного пуассоновского распределения нормальным распределением.	PO-1
2	Лекция 6. Использование теоремы об аппроксимации составного пуассоновского распределения нормальным распределением при нахождении вероятности разорения страховой компании. Теорема о наследственном свойстве составного пуассоновского распределения.	PO-1
2	Лекция 7. Теорема о математическом ожидании и дисперсии коллективного риска. Теорема об аппроксимации коллективного риска нормальным распределением.	PO-1, PO-2
2	Лекция 8. Перестрахование. Пропорциональное перестрахование. Перестрахование больших потерь.	PO-1
3	Лекция 9. Определение динамической модели коллективного риска. Рекуррентное уравнение для вероятности разорения страховой компании при использовании динамической модели коллективного риска.	PO-1
3	Лекция 10. Определение характеристического коэффициента. Неравенство Лундберга для вероятности разорения страховой компании при использовании динамической модели коллективного риска.	PO-1
3	Лекция 11. Точное вычисление вероятности разорения страховой компании при использовании динамической модели коллективного риска.	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздел а	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Семинар 1. Числовые характеристики страхового возмещения и риска страховой компании. Страховые выплаты и относительная суммарная страховая надбавка.	PO-1, PO-2
2	Семинар 2. Нахождение вероятности разорения страховой компании, при использовании модели коллективного риска.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Семинар 3. Применение теоремы об аппроксимации коллективного риска нормальным распределением для решения задач.	PO-1, PO-2, PO-3
2	Семинар 4. Пропорциональное перестрахование.	PO-2, PO-3
2	Семинар 5. Перестрахование больших потерь.	PO-2, PO-3
3	Семинар 6. Решение задач, использующих динамическую модель коллективного риска.	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

№ раздел а	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2
	Выполнение задания к ТК1.	РО-1, РО-2, РО-3
2	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-2
	Выполнение задания к ПК1.	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение задания к ТК2.	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение задания к ПК2.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	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 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	Королев, В.Ю. Математические основы теории риска [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Королев, В.Е. Бенинг, С.Я. Шоргин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 620 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2742 . — 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	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 1999. — 138 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика [Электронный ресурс]: [учебное пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т. — Иваново: Б.и., 2001. — 324 с.- Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. Математическая модель индивидуального риска		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Принципы назначения страховой премии. Способы назначения индивидуальной страховой надбавки.	Лекции 1 – 3, семинар 1
Подготовка к ТК1	Страховые выплаты и относительная суммарная страховая надбавка.	Лекции 1 – 3, семинар 1
Раздел № 2. Математическая модель коллективного риска		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Теоремы и задачи, связанные с математической моделью коллективного риска.	Лекции 4 – 8, семинары 2 - 5
Подготовка к ПК1	Применение теоремы об аппроксимации коллективного риска нормальным распределением для решения задач	Лекции 4 – 5, семинар 2.
Подготовка к ТК2	. Нахождение вероятности разорения страховой компании, при использовании модели коллективного риска.	Лекция 6 , семинар 3.
Подготовка к ПК2	Пропорциональное перестрахование. Перестрахование больших потерь.	Лекции 7 – 8, семинары 4 и 5.
Раздел № 3. Динамическая модель коллективного риска		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Динамическая модель коллективного риска	Лекции 9 – 11, семинар 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.

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).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БАЗЫ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Разработка программного обеспечения
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления об информационном моделировании, включая концептуальное моделирование предметной области, логическое моделирование интегрированной базы данных, физическое моделирование базы на основе системы управления базами данных.

Задачи курса:

- изучить основы информационного моделирования; научиться проектировать интегрированные базы данных;
- научиться работать с системой управления базами данных; освоить язык SQL;
- познакомиться с видами автоматизированных информационных систем и подходами к их проектированию.

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 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, программного обеспечения, математических, информационных и имитационных моделей, созданию прикладных баз данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теорию операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных 3 (ПК-6) - 1	структуру трехуровневого представления информации в проекте интегрированной базы данных, определение моделей базы данных с позиции структуры, операций работы с данными и ограничений целостности РО-1
	виды АИС по способам распределения данных, подходы к организации каждого вида АИС, методологию проектирования АИС РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, языки и методы формальных спецификаций, системы управления базами данных У (ПК-6) - 1	спроектировать базу данных с использованием нотаций UML и IDEF; обосновать выбор соответствующих элементов базы данных в процессе моделирования бизнес-понятий и бизнес-событий предметной области РО-3
	выбрать и обосновать вид и структуру АИС для конкретного предметного приложения с описанием проекта базы данных прототипа АИС РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных В (ПК-6)-1	навыком проектирования базы данных в целях организации хранения, обработки, поиска и анализа информации РО-5
	навыком проектирования и создания прототипа АИС на уровне моделирования и создания базы данных, а также организации манипулирования накопленной информацией РО-6
ПК-6 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные технологии разработки программного обеспечения	функции СУБД, методы доступа, поддерживаемые СУБД, интерпретацию основных конструкций языка SQL, альтернативные подходы к организации СУБД с обоснованием выбора

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
3 (ПК-7) - 1	соответствующего вида РО– 7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать различные технологии разработки программного обеспечения У (ПК-7) - 1	применять конструкции языка SQL для организации ведения базы данных, поддержания ее целостности, манипулирования и анализа данных РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения В (ПК-7)-1	навыком написания триггеров и хранимых процедур, поддерживающих целостность базы данных поиск информации в базе данных, формирование аналитических отчетов на основе накопленной в базе данных информации РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ч. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (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	Моделирование данных	12	6	6	4	0,25	20	48,25
2	Системы управления базами данных	10	4	6	6	0,5	27	59,5
3	Автоматизированные информационные системы	12	4	2	4	0,25	20	42,25
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		34	14	14	14	1	67	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Моделирование данных	РО-1
1.1	Введение в базы данных. Основы интеграции данных Основные определения. Историческая справка. Трехуровневое представление информации в интегрированных базах данных. Концептуальное, логическое и физическое представления базы данных	
1.2	Концептуальное (семантическое) моделирование предметной области Модель "сущность-связь" (Entity-Relationship ER-модель) Питера Чена. Методология концептуального моделирования, основанная на ER-модели. Концептуальная модель предметной области в нотации диаграммы классов уровня анализа UML	
1.3	Логическое моделирование данных Определение типа и модели данных. Виды моделей данных, поддерживаемые СУБД. Иерархическая и сетевая модели баз данных. Организация структур данных, ограничения целостности, операции работы с данными. Виды СУБД. Современные подходы к использованию моделей	
1.4	Реляционная модель данных Структура данных. Ограничения целостности. Нормализация отношений. Виды СУБД	
1.5	Логическая модель реляционной базы данных в нотации IDEF1X Правила отображения концептуальной модели предметной области в реляционную модель данных. Нотация IDEF1X. Модель тестовой базы данных	
1.6	Алгебра отношений. Теоретико-множественные операции Операция пересечения, объединения, вычитания, декартова произведения отношений. Специальные операции Операции проекции, ограничения, объединения, деления отношений	
2	Системы управления базами данных	РО-7
2.1	Функции СУБД Этапы развития СУБД. Основные функции СУБД. Управление данными во внешней памяти	
2.2	Управление базой данных Защита базы данных. Управление транзакциями. Обработка запросов. Характеристика основных коммерческих серверов баз данных	
2.3	Унифицированный язык для работы с базами данных SQL. Стандартизация языка. Определение структуры базы данных, актуализация информации, реструктуризация базы данных, выборка информации, работа с видами, определение прав доступа, создание индексов, управление транзакциями	
2.4	Организация бизнес-логики приложения в теле сервера баз данных Хранимые процедуры, триггеры, прикладной интерфейс СУБД	
2.5	Альтернативные подходы к созданию СУБД Объектно-ориентированные, объектно-реляционные СУБД, СУБД для хранения XML-документов. NOSQL СУБД (big data)	
3	Автоматизированные информационные системы	РО-2
3.1	Сетевая обработка данных Технология "клиент-сервер". Классификация информационных систем по способам распределения данных. Централизованные, иерархические, распределенные, расщепленные, реплицированные, гетерогенные системы. Виды автоматизированных информационных систем	
3.2	Документальные информационно-поисковые системы Документальный поиск. Информационно-поисковые системы. Системы управления электронными документами. Унификация бизнес-процессов (системы управления электронным контентом)	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3.3	Фактографические информационно-аналитические системы Информационное обеспечение автоматизированных систем. Транзакционная обработка данных (OLTP-системы). Системы информационной поддержки принятия решений (СППР). Концепция хранилищ данных. Структура метаданных среды информационной поддержки принятия решений	
3.4	Аналитическая обработка данных Многомерное моделирование данных. Технология многомерного анализа данных (OLAP-технология). Интеллектуальный анализ данных. Подходы к проектированию баз данных, ориентированных на анализ	
3.5	Методология проектирования автоматизированных информационных систем. Структурный системный анализ Бизнес-моделирование (нотации IDEF0, IDEF3). Структурный системный анализ (DFD-диаграммы). Подходы к проектированию информационных систем	
3.6	Методология проектирования автоматизированных информационных систем. Объектно-ориентированный анализ Методология UML. Модели анализа предметной области. Модели проектирования и реализации информационных систем	
ИТОГО по дисциплине		

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Анализ требований к информационной системе	РО-3, РО-5
1	Разработка концептуальной модели предметной области	РО-3, РО-5
1	Разработка логической модели базы данных	РО-3, РО-5
2	Создание базы данных	РО-8, РО-9
2	Манипулирование данных на языке SQL	РО-8, РО-9
2	Реализация бизнес-логики приложения на языке триггеров и хранимых процедур	РО-8, РО-9
3	Проектирование аналитической обработки данных	РО-4, РО-6
3	Описание проекта базы данных в рамках прототипа АИС	РО-4, РО-6

3.3.2 Лабораторные работы

Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения (из п.3)
1	Анализ требований к информационной системе	РО-3, РО-5
1	Проектирование базы данных	РО-3, РО-5
2	Созданием и загрузка информации в базу данных, ведение базы данных	РО-8, РО-9
2	Манипулирование данными на языке SQL	РО-8, РО-9
2	Реализация бизнес-логики приложения на языке триггеров и присоединенных процедур	РО-8, РО-9
3	Администрирование базы данных	РО-8, РО-9

3.3.3. Курсовая работа

Курсовая работа по дисциплине направлена на проектирование и разработку базы данных тестовой информационной системы.

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации), часы	КСР	Планируемые результаты обучения
1	Получение задания. Анализ требований к тестовой информационной системе			PO-3, PO-5
1	Проектирование базы данных тестовой информационной системы с использованием CASE-средств			PO-3, PO-5
2	Создание базы данных тестовой информационной системы на основе сервера баз данных			PO-8, PO-9
2	Манипулирование данными на языке SQL			PO-8, PO-9
2	Реализация бизнес-логики приложения на языке триггеров и присоединенных процедур сервера баз данных			PO-8, PO-9
3	Спроектировать модель аналитической обработки накопленной в базе информации			PO-4, PO-6
3	Сдача отчета по курсовой работе			PO-4, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Ознакомление с методическими указаниями к выполнению курсовой работы. Выбор задания на разработку тестовой информационной системы. Анализ требований. Разработка диаграммы вариантов использования создаваемой тестовой информационной системы в нотации UML. Подготовка отчета по результатам анализа требований к создаваемой тестовой информационной систем с диаграммой вариантов использования системы	PO-3, PO-5
1	Концептуальное моделирование исследуемой предметной области. Разработка модели классов в нотации UML. Подготовка отчета по разработанной концептуальной модели	PO-3, PO-5
1	Проектирование базы данных с оформлением логической и физической модели в нотации IDEF1X. Выбор по рекомендации преподавателя и освоение CASE-средства, используемого при проектировании базы данных. Подготовка отчета по структуре базы данных (описанию логической и физической моделей). Подготовка к текущему контролю №1 (ПК1)	PO-3, PO-5
2	Знакомство с сервером базы данных Microsoft SQL Server Express Edition. Установка сервера. Освоение графической среды SQL Server Management Studio Express. Создание базы данных и загрузка в нее информации. Подготовка отчета по организации ведения базы данных, включая принятую систему классификации и кодирования	PO-8, PO-9
2	Знакомство с современными тенденциями развития серверов баз данных в периодической литературе и сети Интернет. Подготовка к лекциям и практическим занятиям	PO-8, PO-9
2	Освоение языка манипулирования данными SQL. Проектирование и реализация определенной совокупности запросов к созданной базе данных, покрывающих основные возможности языка. Подготовка отчета по сформированным запросам к базе данных и результатам их выполнения	PO-8, PO-9
2	Проектирование бизнес-логики разрабатываемого приложения в теле сервера баз данных. Разработка алгоритмов триггеров и хранимых процедур, направленных на поддержание целостности создаваемой базы данных, историчности регистрационных сведений, а также обеспечения возможности аналитической обработки накапливаемой информации. Реализация определенной совокупности триггеров и хранимых процедур. Подготовка отчета	PO-8, PO-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	по описанию алгоритмов (в нотации UML) реализованной бизнес-логике в теле сервера баз данных. Подготовка к текущему контролю № 2 (ПК2)	
2	Освоение средств администрирования сервера базы данных	РО-8, РО-9
3	Изучение методов проектирования информационных систем в рамках структурного и объектного подхода на основе рекомендованной литературы. Знакомство с соответствующими нотациями. Подготовка к лекциям и практическим занятиям	РО-4, РО-6
3	Изучение по рекомендованной литературе методологии создания корпоративных информационно-аналитических систем, концепции хранилищ данных. Знакомство со структурой метаданных хранилища, соответствующими подходами к моделированию баз данных, ориентированных на анализ накопленной информации. Освоение технологии многомерного анализа данных. Знакомство с методами интеллектуального анализа данных. Подготовка к лекции и практическому занятию	РО-4, РО-6
3	Изучение по рекомендованной литературе правил оформления документации на автоматизированные информационные системы. Подготовка к лекции и практическому занятию. Оформление отчета по курсовой работе	РО-4, 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 набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ратманова, И. Д. Базы данных: Учебное пособие /ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2014.– 160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	135
2	Ратманова, И. Д. Выполнение курсовой работы на тему «Проектирование и разработка базы данных средствами Microsoft: Учебное пособие / И. Д. Ратманова, Е.Е. Булатова; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново, 2014.– 112 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	81

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ратманова, И. Д. Методология организации информационной поддержки принятия решений в сфере энергетики / И. Д. Ратманова; Федеральное агентство по образованию, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2006. – 224 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	93
2	Левенец, И.А. Разработка и анализ требований: учебное пособие / И. А. Левенец; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2014.—80 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	88

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/ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	www.citforum.ru	Сервер информационных технологий	Свободный
22	www.osp.ru	Издательство «Открытые системы»	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Моделирование данных»		
Подготовка к лекциям № 2-6	Самостоятельное изучение методов концептуального моделирования предметной области в нотации UML. Освоение нотаций, используемых при проектировании баз данных, соответствующих CASE-средств	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [4]
Подготовка к практическим занятиям №1, 2, 3	Изучение теоретического материала по концептуальному моделированию предметной области и логическому моделированию баз данных	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [4]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение курсовой работы (этапы № 1,2)	Разработка концептуальной модели исследуемой предметной области, логической и физической модели базы данных. Подготовка отчета по выполнению этапов курсовой работы	См. описание курсовой работы УМП[2]
Раздел № 2 «Системы управления базами данных»		
Подготовка к лекциям № 7-11	Самостоятельное изучение функциональности современных серверов баз данных и тенденций их развития	См. конспект лекций [1], Интернет-ресурсы
Подготовка к практическим занятиям № 4, 5, 6	Изучение языка SQL	См. конспект лекций [1], Интернет-ресурсы
Выполнение курсовой работы (этапы № 3-5)	Приобретение навыков работы с сервером Microsoft SQL Server. Создание базы данных тестовой информационной системы на основе разработанной модели, загрузка информации в базу. Проектирование и реализация запросов к базе данных. Реализация бизнес-логики на языке триггеров и присоединенных процедур. Подготовка отчета по организации ведения базы данных, включая принятую систему классификации и кодирования. Подготовка отчета по описанию алгоритмов (в нотации UML) реализованной бизнес-логики в теле сервера баз данных	См. описание курсовой работы УМП [2]
Раздел № 3 «Автоматизированные информационные системы»		
Подготовка к лекциям № 12-15	Самостоятельное изучение методологии создания корпоративных информационно-аналитических систем, основанных на концепции хранилищ данных. Знакомство с унифицированными стандартами метаданных, подходами к моделированию баз данных, ориентированных на анализ накопленной информации. Технология многомерного анализа данных. Интеллектуальный анализ данных	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [3], Интернет-ресурсы
Подготовка к лекциям № 16, 17	Самостоятельное изучение методологии проектирования автоматизированных информационных систем на основе структурного и объектно-ориентированного подходов	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [4]
Подготовка к практическим занятиям № 7,8	Изучение теоретического материала по методологии проектирования автоматизированных информационных систем. Проектирование аналитической обработки данных	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [3,4]
Выполнение курсовой работы (этап № 6, 7)	Подготовка отчета по курсовой работе	См. описание курсовой работы УМП [2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии

1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft SQL Server Express Edition	Свободно распространяемое программное обеспечение http://www.microsoft.com

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер. Проектор. Экран
2	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. Проектор. Экран
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). Компьютеры – не менее численности 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 (МОДУЛЯ)
«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся целостного представления о технологии объектно-ориентированного программирования, а именно: об объектной декомпозиции, объектно-ориентированном проектировании, о принципах абстрагирования; усвоение основных понятий объектно-ориентированного программирования, таких как инкапсуляция, наследование, полиморфизм, агрегация, событийное управление.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – З(ПК-3) – 1	методологию разработки объектно-ориентированных программ – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных работ – У(ПК-3) – 1	применять методы объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии.– В(ПК-3) – 1	приёмами использования основных методов и инструментов объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения – РО-3
ПК-6 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает стандартные методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, особенности их применения; современные информационные технологии, средства их реализации – З(ПК-6) – 1	методологию разработки объектно-ориентированных программ – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет применять и использовать стандартные методы и информационные технологии сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований для	применять методы объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения – РО-2

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам – У(ПК-6) – 1	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет профессиональными навыками применения стандартных методов и информационных технологий сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам – В(ПК-6) – 1	приёмами использования основных методов и инструментов объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Объектно-ориентированное программирование» относится к обязательным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Объём и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 117 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объём, 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 объектно-ориентированного программирования	18	-	24	-	-	53	95
2	Дополнительные возможности языка C++	6	-	4	-	-	12	22

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объём, 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 самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация дисциплины (модуля)		ЭКЗАМЕН						27
ИТОГО по дисциплине (модулю)		24	-	28	-	-	65	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технология ООП	PO-1
1	Составные части объектного программирования	PO-1, PO-2
1	Отношение наследования	PO-1, PO-2, PO-3
1	Полиморфизм	PO-1, PO-2, PO-3
1	Отношения агрегации, композиции, использования	PO-1, PO-2, PO-3
1	Событийное управление	PO-1, PO-2, PO-3
2	Шаблоны классов	PO-1, PO-2, PO-3
2	Перегрузка операций	PO-1, PO-2, PO-3
2	Дружественные функции и дружественные классы	PO-1, PO-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Объектная декомпозиция предметной области	PO-1, PO-2
1	Инкапсуляция. Реализация базового класса.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Наследование. Реализация производных классов.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Полиморфизм метода. Реализация виртуальных функций.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Полиморфизм объектов. Динамические объекты.	PO-1, PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Абстрактные классы.	
1	Агрегация и композиция.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Реализация отношения использования. Определение связи между агрегатом и его компонентами.	PO-1, PO-2, PO-3
1	Событийное управление	PO-1, PO-2, PO-3
2	Построение шаблона семейства классов	PO-1, PO-2, PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение теоретического материала	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
	Оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3
2	Изучение теоретического материала	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам	РО-1, РО-2, РО-3
	Оформление отчётов	РО-1, РО-2, РО-3

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины (*модуля*) обучающиеся могут использовать следующие материалы:

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины (*модуля*).

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине (*модулю*).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лафоре, Роберт. Объектно-ориентированное программирование в С++: [пер. с англ.] / Р. Лафоре.—4-е изд.—М. [и др.]: Питер, 2011.—928 с: ил.—(Классика Computer Science).—Доп. тит. л. на англ. яз.—ISBN 978-5-4237-0038-6	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
2	Подбельский, Вадим Валериевич. Язык Си++: [учебное пособие для вузов] / В. В. Подбельский.—5-е изд.—М.: Финансы и статистика, 2005.—560 с: ил.—ISBN 5-279-02204-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	59
3	Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: [учебник для вузов] / Т. А. Павловская.—М. [и др.]: Питер, 2009.—461 с: ил.—(Учебник для вузов).—ISBN 978-5-94723-568-5	Фонд библиотеки ИГЭУ	76

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Дейл, Н. Программирование на С++ [Электронный ресурс] : самоучитель / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 672 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1219 — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Косяков, Сергей Витальевич. Введение в программную инженерию: учебное пособие / С. В. Косяков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново: Б.и., 2016 – 140 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016121212424513900000749610	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1		
2		

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основы объектно-ориентированного программирования»		
Подготовка к лабораторной работе 1	Изучение теоретического материала	конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		конспект лекций
Подготовка к	Изучение теоретического материала	[1] - глава 6, [2] - глава 9,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лабораторной работе 2		[3] - глава 4, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 6, [2] - глава 9, [3] - глава 4, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 3	Изучение теоретического материала	[1] - глава 9, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 9, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 4	Изучение теоретического материала	[1] - глава 11, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 11, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 5	Изучение теоретического материала	[1] - глава 11, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 11, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 6	Изучение теоретического материала	[1] - глава 10, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 10, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 7	Изучение теоретического материала	[1] - глава 10, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 10, [2] - глава 10, [3] - глава 5, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе 8	Изучение теоретического материала	конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		конспект лекций
Раздел № 2 «Дополнительные возможности языка C++»		
Подготовка к лабораторной работе 9	Изучение теоретического материала	[1] - глава 14, [2] - глава 10, [3] - глава 6, конспект лекций
Оформление отчёта по лабораторной работе		[1] - глава 14, [2] - глава 10, [3] - глава 6, конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (*модулю*) применяются следующие информационные технологии:

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения лабораторных занятий	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. Экран.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/ образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целями освоения дисциплины являются формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством многопроцессорных вычислительных устройств: история развития многопроцессорных вычислительных устройств; классификация ЭВМ согласно системам по Флинну, Хокни, Скилликорну, Шнайдеру, Фенгу; особенности построения рабочих станций, суперкомпьютеров и кластеров; мультимикомпьютеры и мультипроцессоры; характеристики вычислительных сетей различной топологии; архитектура и программирование на видеоускорителях по интерфейсу CUDA.

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 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, программного обеспечения, математических, информационных и имитационных моделей, созданию прикладных баз данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы и инструментальные средства планирования, разработки, визуализации и документирования программного обеспечения; интернет технологии; 3D технологии; современные технологии программирования для многопроцессорных вычислительных систем; виды, назначение и архитектуру аппаратно-программных комплексов; методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов и баз данных; технологии защиты информации – З(ПК-2)-1	РО-1 – принципы построения современных высокопроизводительных вычислительных систем, принципы взаимодействия элементов, основы построения систем передачи данных
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать техническое задание; выбирать средства разработки и технологии параллельного программирования; составлять алгоритмы для многопроцессорных вычислительных систем; планировать ресурсы; разрабатывать и оптимизировать программный код и структуры баз данных; разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов; контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата; визуализировать и документировать программное обеспечение, используя компьютерные (включая 3D) технологии; пользоваться средствами и протоколами глобальной сети; применять технологии защиты информации – У(ПК-2)-1	РО-2 – настраивать аппаратные и программные компоненты средств многопроцессорных вычислительных систем и сетей
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы с офисными приложениями; средствами разработки компьютерных программ и баз данных; технологиями параллельного программирования; навыками разработки параллельных алгоритмов; средствами администрирования аппаратно-программных комплексов; средствами визуализации и построения трехмерных моделей; навыками работы в глобальной сети, распределенных и многопоточных системах; методами защиты информации – В(ПК-2)-1	РО-3 – методиками тестирования аппаратно-программных средств вычислительной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной 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 3 зачетные единицы, 108 часов, 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 учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа(в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль		
1	Классификация высокопроизводительных вычислительных систем	2	2				12	16
2	Конвейерная архитектура	4	4				12	20
3	Архитектура NUMA	2	2				14	18
4	Кластерные системы	6	6				14	26
5	Сети для суперкомпьютерных систем	4	10				14	28
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	14	0	0	0	36	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Классификация высокопроизводительных вычислительных систем. SMP и MPP архитектуры.	PO-1
2.1	Основы конвейерной архитектуры.	PO-1
2.2	Конвейерная обработка данных. Виды конфликтов конвейера и разрешение	PO-1
3	Архитектура NUMA	PO-1
4.1	Основы кластерных систем	PO-1
4.2	Виды кластерных систем.	PO-1
4.3	Способы организации сетей кластерных систем.	PO-1
5.1	Коммуникационные сети для суперкомпьютеров.	PO-1
5.2	Виды сетей для суперкомпьютерных систем.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Классификация высокопроизводительных вычислительных систем. SMP и MPP архитектуры.	PO-2
2.1	Основы конвейерной архитектуры.	PO-2
2.2	Конвейерная обработка данных. Виды конфликтов конвейера и разрешение	PO-2
3	Архитектура NUMA	PO-2
4.1	Основы кластерных систем	PO-2
4.2	Виды кластерных систем.	PO-2
4.3	Способы организации сетей кластерных систем.	PO-2
5.1	Коммуникационные сети для суперкомпьютеров.	PO-2
5.2	Виды сетей для суперкомпьютерных систем.	PO-2
5.3	Разбор сетей Ethernet, Myrinet	PO-2
5.4	Разбор сетей SCI, QsNet	PO-2
5.5	Разбор сетей RapidIO, Infiniband	PO-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
1-5	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1
1-5	Подготовка к практическим занятиям	PO-2
1-5	Подготовка докладов (презентаций, рефератов) по индивидуальным заданиям	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 соответствии с принятой в ИГЭУ системой "Ритм" в форме тестирования и письменных домашних заданий в 6 семестре;
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Павлов, А.В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А.В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/91328 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
2.	Косяков, М.С. Введение в распределенные вычисления : учебное пособие / М.С. Косяков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 155 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/70827 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
3.	Гельбух, С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С.С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/118646 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Лопатин, В.М. Информатика для инженеров : учебное пособие / В.М. Лопатин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3463-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115517 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
2.	Практикум по информатике : учебное пособие / Н.М. Андреева, Н.Н. Василук, Н.И. Пак, Е.К. Хеннер. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-2961-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/111203 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	Электронный ресурс
3.	Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.Н. Тарасов, Н.Ф. Бахарева, С.В. Малахов, Ю.А. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3298-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/111917 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов электронного фонда правовой и нормативно-технической документации по соответствующим поисковым запросам: ГОСТ 19.001-77 - Единая система программной документации. Общие положения. ГОСТ 19.005-85 - Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.	http://docs.cntd.ru

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 19.101-77 - Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.102-77 - Единая система программной документации. Стадии разработки. ГОСТ 19.103-77 - Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов. ГОСТ 19.104-78 - Единая система программной документации. Основные надписи. ГОСТ 19.105-78 - Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.401-78 - Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.402-78 - Единая система программной документации. Описание программы. ГОСТ 19.404-79 - Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.502-78 - Единая система программной документации. Общее описание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.603-78 - Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений. ГОСТ 19.701-90 - Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 - Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.	

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	http://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	http://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	http://vvs.ispu.ru/	Официальный сайт кафедры высокопроизводительных вычислительных систем ИГЭУ	Свободный
22	https://parallel.ru/	Официальный сайт лаборатории Параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова	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 высокопроизводительных вычислительных систем		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1-3]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1-3], Дополнительная литература [1-3]
Раздел №2. Конвейерная архитектура		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1-3]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1-3], Дополнительная литература [1-3]
Раздел №3. Архитектура NUMA		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1-3]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1-3], Дополнительная литература [1-3]
Раздел №4. Кластерные системы		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1-3]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1-3], Дополнительная литература [1-3]
Раздел №5. Сети для суперкомпьютерных систем		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1-3]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1-3], Дополнительная литература [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;
- 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	Microsoft Visual Studio	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 потока).
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы).
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)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АРХИТЕКТУРА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Дисциплина «Архитектура многопроцессорных вычислительных систем» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника с направленностью (профилем) – Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой высокопроизводительных вычислительных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) профессиональных:

– способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2);

– способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с устройством многопроцессорных вычислительных устройств: история развития многопроцессорных вычислительных устройств; классификация ЭВМ согласно системам по Флинну, Хокни, Скилликорну, Шнайдеру, Фенгу; особенности построения рабочих станций, суперкомпьютеров и кластеров; мультимикропроцессоры и мультипроцессоры; характеристики вычислительных сетей различной топологии; архитектура и программирование на видеоускорителях по интерфейсу CUDA.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и письменных домашних заданий; промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 6 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления об основах организации и функционирования операционных систем, типах их архитектур, механизмах управления процессами, принципах управления основной и внешней памятью, особенностях работы файловых систем, инсталляции, настройки и обслуживания системного и прикладного программного обеспечения, а также конфигурирования современных сетевых операционных 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
ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства.– З(ПК-3)-1	концепции использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок. – У(ПК-3)-1	использовать операционные системы, сетевые технологии, средства разработки программного интерфейса, языки и методов формальных спецификаций, системы управления базами данных – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии.– В(ПК-3)-1	навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Операционные системы» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана 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

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					(в том числе практическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной	Курсовое проектирование		
1	Введение. Основные понятия и определения	2	-	4	-	-	4	10
2	Архитектура операционных систем	4	-	4	-	-	8	16
3	Процессы	6	-	6	-	-	10	22
4	Основные концепции управления ресурсами операционной системы	6	-	10	-	-	28	44
5	Ввод и вывод информации	2	-	4	-	-	19	25
Промежуточная аттестация		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. Основные понятия и определения. Операционная система в структуре программного обеспечения. Операционная система как расширенная машина. Операционная система как менеджер ресурсов. История развития ОС. Типы ОС. Основные понятия: прерывание, процесс, адресное пространство, файл, система ввода/вывода, безопасность	PO-1
2	Архитектура операционных систем. Ядро и вспомогательные модули ОС и их взаимодействие. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура вычислительной системы. Межслойный интерфейс. Многослойная структура ядра. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Монолитные системы. Микроядерная архитектура ОС. Клиент-серверная модель ОС. Архитектура ОС на основе экзоядра	PO-1
3	Процессы. Понятие процесса. Псевдопараллелизм. Мультипрограммирование. Диаграмма состояния процесса. Process Control Block (PCB) и его структура. Переключение процессов. Планировщики: типы, особенности функционирования. Создание и уничтожение процесса. Методы взаимодействия процессов. Основные понятия и критерии диспетчеризации. Диаграммы Ганта.	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Стратегия First-Come-First-Served (FCFS). Стратегия Shortest Job First (SJF) и схемы ее применения. Диспетчеризация по приоритетам. Стратегия Round Robin (RR). Многоуровневые очереди. Многоуровневые аналитические очереди. Основные понятия синхронизации процессов. Синхронизация процессов по критическим секциям. Алгоритм булочной (bakery algorithm). Семафоры и их реализация. Классические задачи синхронизации: использование ограниченного буфера, «Читатели-писатели», «Обедающие философы». Мьютексы	
4	Основные концепции управления ресурсами операционной системы. Современная концепция иерархии памяти. Память без использования абстракций. Понятие адресного пространства. Использование базового и ограничительного регистров. Свопинг (swapping). Управление памятью с помощью битовых матриц. Управление памятью с помощью связанных списков. Понятие виртуальной памяти. Оверлейная структура программы. Страничная организация памяти. Основные требования к долговременному хранилищу информации. Структура и атрибуты файлов. Операции с файлами. Типы файлов. Методы доступа к файлам. Директории. Защита файлов. Структура файловой системы. Смежное размещение файлов. Ссылочное размещение файлов. File allocation table (FAT). Индексируемое размещение файлов. Проблемы восстановления файлов	PO-1
5	Ввод и вывод информации. Аппаратура ввода-вывода. Опрос устройств. Прерывания. Ввод-вывод с прямым доступом к памяти (DMA). Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Подсистема ввода-вывода в ядре ОС. Жизненный цикл запроса на ввод-вывод. Производительность ввода-вывода	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Средства виртуализации аппаратуры персонального компьютера. Создание виртуальной машины средствами Oracle VM VirtualBox. Знакомство с основными настройками виртуальной машины, предоставляемыми Oracle VM VirtualBox. Изучение порядка установки гостевой операционной системы на виртуальную машину	PO-2, PO-3
2	Установка и настройка ОС семейства Windows на примере MS Windows 7. Установка гостевой ОС MS Windows 7. Свойства компьютера. Знакомство с Панелью управления. Знакомство с настройками сетевого интерфейса. Настройка обновлений ОС. Управление учетными записями. Знакомство с системным реестром Windows. Управление групповыми политиками	PO-2, PO-3
3	Работа в среде командной оболочки MS PowerShell (ч.1). Знакомство с командлетами. Управление процессами из среды PowerShell	PO-2, PO-3
4,5	Работа в среде командной оболочки MS PowerShell (ч.2). Знакомство с командлетами. Работа с каталогами и файлами. Работа с дисками PowerShell	PO-2, PO-3
4,5	Установка и настройка ОС семейства Linux на примере Ubuntu Linux. Знакомство с основными командами bash и терминалом Linux. Установка гостевой ОС Ubuntu Linux. Управление учетными записями. Работа с директориями и файлами	PO-2, PO-3
4,5	Развертывание Active Directory на базе ОС MS Windows Server 2008.	PO-2, PO-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
	Установка гостевой ОС Windows Server 2008. Установка Active Directory. Введение рабочей станции с предустановленной ОС Windows 7 в домен. Создание пользователей в домене. Управление групповыми политиками, накладывающими ограничения на действия пользователей в домене	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.	Введение. Основные понятия и определения. Основные понятия: прерывание, процесс, адресное пространство, файл, система ввода/вывода, безопасность	РО-1
2.	Архитектура операционных систем. Ядро и вспомогательные модули ОС и их взаимодействие. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура вычислительной системы. Межслойный интерфейс. Многослойная структура ядра. Аппаратная зависимость и переносимость ОС	РО-1, РО-2, РО-3
3.	Процессы. Состояния процесса. Process Control Block (PCB) и его структура. Переключение процессов. Планировщики: типы, особенности функционирования. Создание и уничтожение процесса. Методы взаимодействия процессов	РО-1, РО-2, РО-3
4.	Основные концепции управления ресурсами операционной системы. Управление памятью с помощью битовых матриц. Управление памятью с помощью связанных списков. Алгоритмы выделения процессу свободной памяти. Трансляция адресов. Операции с файлами и директориями	РО-1, РО-2, РО-3
5.	Ввод и вывод информации. Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Подсистема ввода-вывода в ядре ОС. Жизненный цикл запроса на ввод-вывод. Производительность ввода-вывода	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

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: Учебное пособие для вузов. – СПб. – Питер. – 2002	фонд библиотеки ИГЭУ	61
2	Старовойтова, Н.А. Операционные системы: учебник / Н.А. Старовойтова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/125737 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Котельников, Е.В. Введение во внутреннее устройство Windows: учебное пособие / Е.В. Котельников. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 260 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/100722 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant	Информационная справочная система	Свободный (из

	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	Plus\cons.exe	КонсультантПлюс	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 «Введение. Основные понятия и определения»		
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала по разделу № 1	См. учебные пособия № 1 - № 3, конспект лекций
Раздел № 2 «Архитектура операционных систем»		
Подготовка к лабораторной работе № 2	Изучение теоретического материала по разделу № 2	См. учебные пособия № 1 - № 3, конспект лекций
Раздел № 3 «Процессы»		
Подготовка к лабораторной работе № 3	Изучение теоретического материала по разделу № 3	См. учебные пособия № 1 - № 3, конспект лекций
Раздел № 4 «Основные концепции управления ресурсами операционной системы»		
Подготовка к лабораторным работам № 4 – № 6	Изучение теоретического материала по разделу № 4	См. учебные пособия № 1 - № 3, конспект лекций
Раздел № 5 «Ввод и вывод информации»		
Подготовка к лабораторным работам № 4 – № 6	Изучение теоретического материала по разделу № 5	См. учебные пособия № 1 - № 3, 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Oracle VM VirtualBox	Свободно распространяемое программное обеспечение (Лицензия GNU General Public License, version 2)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер. Проектор. Экран
2	Лаборатория «Лаборатория кафедры ПОКС» для проведения лабораторных работ	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для каждого студента с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	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
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 системах автоматизированного проектирования (САПР) в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования. Программа позволяет получить знания по современным технологиям проектирования технических объектов, сформировать умения применять оптимальные алгоритмы проектирования чертежей в САПР, соблюдая требования ЕСКД, приобрести навыки разработки графических программ и конструкторской документации при проектировании чертежей в системах автоматизированного проектирования.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – З(ПК-3)-1	базовые принципы и современные тенденции в развитии современных систем автоматизированного проектирования для геометрического моделирования, проектирования чертежей объектов и визуализации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок – У(ПК-3)-1	адаптироваться к современным системам автоматизированного проектирования для создания графической и текстовой конструкторской документации; разрабатывать графические приложения на основе графических средств и библиотек современных операционных систем и языков программирования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии – В(ПК-3) -1	навыками работы с современными системами автоматизированного проектирования для геометрического моделирования, проектирования чертежей объектов и визуализации; навыками разработки технической документации при проектировании чертежей объектов в современных системах автоматизированного проектирования – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Компьютерная графика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» учебного плана ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 объём учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Основы компьютерной графики	6		6			20	32
2	Программы компьютерной графики	16		8			16	40
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						
ИТОГО по части 1 дисциплины		22		14			36	72
Часть 2								
3	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня	2		2			20	18
4	Растровые алгоритмы компьютерной графики	6		6			30	44
5	Векторные алгоритмы компьютерной граф- ики	4		6			32	46
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						
ИТОГО по части 2 дисциплины		12		14			82	108
ИТОГО по дисциплине		34		28			118	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Компьютерная графика: основные понятия, технические средства и применение. Принципы создания, хранения и представления графической информации.	PO-1
	Видеосистемы персональных компьютеров: адаптеры, организация памяти, режимы работы. Форматы графических файлов. Обмен данными между системами компьютерной графики и графическими программами.	PO-1
	Понятие геометрических моделей проектируемых объектов. Твёрдотельное и поверхностное моделирование. Способы описания геометрических моделей; явные, неявные векторные, параметрические уравнения. Способы представления твёрдотельных и поверхностных моделей	PO-1
2	Программы компьютерной графики: основные функциональные возможности современных графических систем, систем 2D и 3D моделирования. Системы растровой и векторной графики	PO-1
	Технологии проектирования в САПР	PO-1
	Методы создания реалистических 3-х мерных геометрических моделей	PO-1
	Применение материалов и текстур	PO-1
	Визуализация геометрических объектов	PO-1
	Создание ассоциативных чертежей на основе геометрических моделей	PO-1
	Создание сборочных ассоциативных чертежей	PO-1
	Анимация: методы создания и размещение в сети Интернет интерактивных анимационных изображений. Системы мультимедиа	PO-1
Часть 2		
3	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня. Разработка приложений для отображения геометрических объектов с использованием OpenGL и DirectX. в среде Windows, организация интерактивных режимов графических программ	PO-1
4	Растровые алгоритмы компьютерной графики. Растровое представление отрезка, алгоритм Брезенхейма. Растровое представление окружности. Отсечение отрезка, алгоритм Сазерленда – Кохена. Алгоритмы определения принадлежности точки замкнутой области и закраски областей	PO-1
	Фрактальная графика. Геометрические и алгебраические фракталы. Метод систем итеративных функций. Рекуррентные соотношения для алгебраических фракталов. Детерминированные и стохастические фракталы. Приложения фрактальной графики: построение контурных линий объектов и линий рельефа поверхностей, анализ фазовых состояний динамических процессов	PO-1
5	Векторные алгоритмы компьютерной графики. Построение трехмерных моделей геометрических объектов. Аксонометрические и перспективные проекции. Полигональные модели. Отображение динамического перемещения объектов	PO-1
	Отображение участков сферической поверхности на плоскость. Виды сферических систем координат. Цилиндрические, конические, азимутальные проекции. Проекция Гаусса-Крюгера. Параллельно-азимутальная и стереографическая проекция. Перспективно-азимутальная проекция	PO-1
	Алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей геометрических объектов, их классификация. Алгоритм Робертса. Алгоритмы, использующие Z-буфер. Метод построчного сканирования. Построение реалистических изображений, закраска поверхностей, моделирование текстуры. Методы Гуро и Фонга. Методы прямой и обратной трассировки лучей	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Выполнение задания «Съемка эскизов с натуры»: освоение практики съемки эскизов с натуры и выполнения проекционного чертежа	PO-2
	Выполнение технического рисунка детали. Проведение теста №7	PO-2
	Выполнение задания «Резьбовое соединение»: чертежи деталей (деталь с внутренней резьбой и деталь с внутренней резьбой) в системе автоматизированного проектирования. Проведение теста №8	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Резьбовое соединение»: сборочный чертеж в системе автоматизированного проектирования, составление спецификации	PO-2, PO-3
	Текущий контроль успеваемости – прием работы «Резьбовое соединение»	PO-2, PO-3
2	Разработка 3D модели детали по чертежу в системе автоматизированного проектирования	PO-2, PO-3
	Создание ассоциативного чертежа по модели детали, выполнение разрезов, простановка размеров	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Детализирование сборочного чертежа»: определение конфигурации деталей и выполнение их эскизов	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Детализирование сборочного чертежа»: разработка 3D моделей деталей по эскизам и сборочному чертежу в системе автоматизированного проектирования	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Детализирование сборочного чертежа»: создание ассоциативных чертежей по моделям деталей, выполнение разрезов, простановка размеров	PO-2, PO-3
	Текущий контроль успеваемости – прием задания «Детализирование сборочного чертежа»	PO-2, PO-3
	Индивидуальное задание: разработка 3D модели детали в системе автоматизированного проектирования	PO-2, PO-3
	Индивидуальное задание: создание ассоциативного чертежа по 3D модели, выполнение разрезов, простановка размеров	PO-2, PO-3
Часть 2		
3	Разработка программы диалогового ввода точек и окружностей	PO-2, PO-3
4	Изучение возможностей применения средств библиотеки OpenGL в графических программах	PO-2, PO-3
	Изучение возможностей применения средств библиотеки DirectX в графических программах	PO-2, PO-3
	Разработка графической программы: построение модели растровой решетки в виде прямоугольной области, задание на модели прямоугольной области отсечения. Применение алгоритма Брезенхема и алгоритма Сазерленда – Кохена для построения на модели растрового представления отрезка, проходящего через область отсечения	PO-2, PO-3
	Разработка графической программы: построение геометрического, стохастического, алгебраического фракталов	PO-2, PO-3
	Выполнение и сдача заданий ПК1	PO-2, PO-3
5	Разработка программы расчета параметров сегментов простых кубических сплайнов	PO-2, PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Построение полигональных моделей геометрических объектов в аксонометрии и перспективе. Изучение методов отображения трехмерных геометрических объектов: аксонометрические проекции, линейная перспектива, перспективно- азимутальная проекция	РО-2, РО-3
	Разработка программы отображения каркасно-реберных моделей 3-х мерных геометрических объектов в аксонометрических проекциях, линейной перспективе	РО-2, РО-3
	Разработка программы отображения заданного участка поверхности в цилиндрической, конической и горизонтально-азимутальной проекции.	РО-2, РО-3
	Выполнение и сдача заданий ПК2	РО-2, РО-3
	Построение реалистичного изображения, закраска поверхностей, моделирование текстуры	РО-2, РО-3
	Индивидуальное задание: разработка графической программы, реализующей растровый или векторный алгоритм компьютерной графики	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены.

Задания, выданные студентам на занятиях, дорабатываются дома за счет часов СРС.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые ре- зультаты обучения
Часть 1		
1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
	Выполнение домашнего задания	РО-2, РО-3
2	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
	Выполнение домашних заданий	РО-2, РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
3	Подготовка к лабораторной работе	РО-2
4	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
	Выполнение домашних заданий	РО-2, РО-3
5	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
	Выполнение домашних заданий	РО-2, РО-3
	Подготовка к зачету с оценкой	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	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. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Волкова, М.Ю. Съемка эскизов с натуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Волкова, Е.В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2018. – 101 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Егорычева Е.В. Соединения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Егорычева ; Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина. – Иваново, 2014. – 152 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019042315265089200002735582	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	Волкова, М.Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М.Ю., Милосердов Е.П. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elibr.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Егорычева, Е.В. Детализация сборочного чертежа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Егорычева Е.В., Волкова М.Ю. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 96 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elibr.ispu.ru/reader/book/2016071513145284100000748424	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Волкова, М.Ю. Руководство по выполнению рефератов, курсовых и научных студенческих работ по графическим дисциплинам [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново, 2014. – 80 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – https://elibr.ispu.ru/reader/book/2015011615585513400000744047	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 конструк-	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	торских 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 2.125-88 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 2.316-68 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.	

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		научных изданий) Scopus	(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. Основы компьютерной графики		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [3] п.6.1, [3] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с построением чертежей в системе автоматизированного проектирования	См. главу 2, 3 [3] п.6.1, раздел 1 [4] п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашнего задания	Самостоятельная доработка этапов задания «Съемка эскизов с натуры», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 4 [3] п.6.1, [4] п.6.1, конспект лекций
Раздел №2. Программы компьютерной графики		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельная изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [3] п.6.1, [3] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с построением моделей и ассоциативных чертежей в системе автоматизированного проектирования	См. главу 2, 3 [3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашних заданий	Самостоятельная доработка этапов задания «Резьбовое соединение», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 3, 4 [3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций
	Самостоятельная доработка этапов задания «Детализирование сборочного чертежа», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главу 3, 4 [3] п.6.1, [4, 5] п.6.1, конспект лекций
Подготовка к зачету по курсу	Повторение теоретического материала, совершенствование навыков работы с автоматизированными системами компьютерной графики	См. главу 4 [3] п.6.1, конспект лекций
Раздел №3. Графические средства операционных систем и языков высокого уровня		
Подготовка к лабораторной работе	Подготовка тем и вопросов, связанных с разработкой программы диалогового ввода точек и окружностей	См. главу 2 [7] п.6.1, конспект лекций
Раздел №4. Растровые алгоритмы компьютерной графики		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельная изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [6] п.6.1, [5] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лаборатор-	Подготовка тем и вопросов, связанных с построе-	См. главы 2, 3, 4 [7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ным работам	нием фракталов и моделей растрового представления элемента	п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашних заданий	Самостоятельная доработка задания «Растровые алгоритмы компьютерной графики», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главы 2, 3, 4 [7] п.6.1, конспект лекций
	Самостоятельная доработка задания «Фрактальные алгоритмы», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	
Раздел №5. Векторные алгоритмы компьютерной графики		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	Чтение основной и дополнительной литературы [6, 7] п.6.1, [5] п.6.2 Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Подготовка тем и вопросов, связанных с разработкой программ отображения моделей 3-х мерных геометрических объектов в аксонометрических проекциях и перспективе	См. главы 5, 6, 7 [7] п.6.1, конспект лекций
Выполнение домашних заданий	Самостоятельная доработка задания «Методы сплайновой аппроксимации», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	См. главы 5, 6, 7 [7] п.6.1, конспект лекций
	Самостоятельная доработка задания «Отображение каркасно-реберной модели в аксонометрических проекциях», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	
	Самостоятельная доработка задания «Отображение каркасно-реберной модели в перспективной проекции», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	
	Самостоятельная доработка задания «Отображение участков земной поверхности в картографических проекциях», изложенного в ФОС по дисциплине, и определенного тематикой раздела	
Подготовка к зачету с оценкой	Повторение теоретического материала, совершенствование навыков разработки программ представления 3-х мерных геометрических объектов	См. главы 4, 5, 6, 7 [7] п.6.1, 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	Autodesk AutoCAD	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Autodesk 3ds Max	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Microsoft Visual Studio	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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Набор учебно-наглядных пособий
3	Лаборатория (компьютерный класс) 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
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
«МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области методов математического моделирования, что необходимо для будущей профессиональной деятельности; изучение основных математических проблем и подходов к их формализации и решению, 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
ПК-1 - способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности применения стандартных методов сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, возможности использования информационных и компьютерных технологий при решении научных и прикладных задач – З(ПК-1)	РО-1 – особенности применения стандартных методов сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований с помощью применения математической теории выборов и коллективных упорядочений, используя различные математические модели РО-2 – возможности использования информационных и компьютерных технологий при решении научных и прикладных задач математического моделирования
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновывать использование стандартных методов и информационных технологий сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований – У(ПК-1)	РО-3 – обосновывать использование стандартных методов и информационных технологий сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, в том числе с помощью агрегации экспертных оценок и других форм обработки результатов голосований
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; методами использования сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области; пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования – В(ПК-1)	РО-4 – методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами – РО-5 – методами использования сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области РО-6 – пакетами прикладных программ для расчета технологических

ПК-5 способность моделировать прикладные процессы, информационные процессы и предметную область	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методики построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, основанные на проведении вычислительных экспериментов – З(ПК-2)	РО-1 – Методики построения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, основанные на применении нечётких множеств и/или нечёткой логики
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств – У(ПК-2)	РО-2 – Проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, основанные на применении нечётких множеств и/или нечёткой логики
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления по результатам вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств – В(ПК-2)	РО-3 – Навыками получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, основанных на применении нечётких множеств и/или нечёткой логики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной 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 6 зачетных единицы, 108 ч. , из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их 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	Классы математических моделей различных задач. Изучение обучающимися индивидуальных тем исследования.	-	4	-	-	-	22	26
2	Подготовка отчётов и сообщений обучающихся на индивидуальные темы. Заслушивание сообщений на семинаре	-	8	-	12	2	60	82
	Промежуточная аттестация	Зачёт						
ИТОГО по дисциплине			12		12	2	82	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Классы математических моделей различных прикладных задач. Задачи математического программирования и их классификация. Изучение обучающимися индивидуальных тем исследования.	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6 PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12 PO-13, PO-14 PO-15
2	Подготовка отчётов и сообщений обучающихся на индивидуальные темы. Заслушивание сообщений на семинаре	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6 PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12 PO-13, PO-14 PO-15

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

Тематика курсовых работ посвящена решению актуальных вопросов в различных областях:

- математической биологии;
- математической физики;
- теории вероятностей и прикладной математической статистики;
- задач регрессионного анализа и классификаций наблюдений;
- теории функций комплексного переменного и ее приложений,
- задач оптимизации и оптимального управления;
- математического моделирования физических и технологических процессов;
- математического моделирования в экономике;
- исследования методами математического прогнозирования;
- компьютерного моделирования технологических процессов;
- компьютерных методов обработки изображений;

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение темы индивидуального исследования, поиск литературы и других источников информации по полученной теме	
	Изучение литературы. Поиск источников в Интернете	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6 PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12 PO-13, PO-14 PO-15
2	Исследование по индивидуальной теме	
	Изучение найденных источников и литературы	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6 PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12 PO-13, PO-14 PO-15
3	Подготовка выступления по индивидуальной теме	
	Написание тезисов выступления. Репетиция выступления	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6 PO-7, PO-8 PO-9, PO-10 PO-11, PO-12 PO-13, PO-14 PO-15

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	Киселёв, Артемий Владимирович. Задачи по вычислительной математике и физике / А. В. Киселёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2012.—92 с. Издание на др. носителе: Задачи по вычислительной математике и физике [Электронный ресурс] / А. В. Киселёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2012.—ISBN 978-5-89482-839-8.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	85 Электронный ресурс
2	Киселёв, В.Ю. Методы математического программирования / В.Ю.Киселёв; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2013. - 440 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201606201316001160000743129 .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Киселёв, Артемий Владимирович. Подготовка математического текста в пакете LATEX [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Киселёв ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131 . Издание на др. носителе: Подготовка математического текста в пакете LATEX: учебное пособие / А. В. Киселёв ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2009 .—<URL: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131 >.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	44 Электронный ресурс
2	Амосов, А. А. Вычислительные методы для инженеров / А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В.Копченкова. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с. Амосов, А.А. Вычислительные методы: учебное пособие/ А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В. Копченкова. – 4-е изд., стер.- СПб: Изд-во «Лань», 2014, 672 с.: ил. https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2	Фонд библиотеки ИГЭУ ЭБС «Лань»	37 Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Методологические основы менеджмента		
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
Раздел 2. Менеджер и его место в теории менеджмента		
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

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
<i>Ориентация образовательной программы</i>	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Физическое Воспитание»

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения 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-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 238 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 238 ч (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их 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		32				6	38
1.3.	Легкая атлетика		6				4	10
1.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	6
1.6.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		54				18	72
Часть 2								
2.1.	Специализация		30				12	42
2.2.	Легкая атлетика		4				2	6
2.3.	Гимнастика		4				2	6
2.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
2.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6				2	8
2.6.	Сдача контрольных нормативов		2				4	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		50				24	74
Часть 3								
3.1.	Специализация		28				20	48
3.2.	Легкая атлетика		4				4	8
3.3.	Атлетическая гимнастика		2				4	6
3.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2				2	4
3.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40				34	74
Часть 4								
4.1.	Специализация		30					30
4.2.	Легкая атлетика		4				2	6
4.3.	Гимнастика		4					4
4.4.	Атлетическая гимнастика		4					4
4.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		6					6
4.6.	Сдача контрольных нормативов		2				2	4
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 4 дисциплины		50				4	54
Часть 5								
5.1.	Специализация		32				4	36
5.2.	Легкая атлетика		4					4
5.3.	Атлетическая гимнастика		2				2	4
5.4.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		2					2
5.5.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 5 дисциплины		44				10	54
ИТОГО по дисциплине			238				90	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ 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

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ 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.	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.	Бородулина, О.В. Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515	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: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	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
4.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электрон-	Электронная	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ный 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: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс
7.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс
8.	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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс
9.	Сафина, Н.Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс
10.	Снитко, А.Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный 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.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс
12.	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 :	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электрон- ный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .		
13.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2013. — 36 с: ил. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	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://нзб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	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, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.10.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 3. Гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, правилами их выполнения, гимнастическими комплексами	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.7., 6.2.12.] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
Раздел 4. Атлетическая гимнастика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями силовой направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.5.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях	Практическое выполнение упражнений для развития силовой и функциональной подготовленности.
Раздел 5. Спортивные игры		
Работа с учебно-методической литературой, 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, 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 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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>Прикладная математика и информатика</u>
<i>Ориентация образовательной программы</i>	<u>Академический бакалавриат</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>«Физическое Воспитание»</u>

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-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 238 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 238 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		Самостоятельная работа
Часть 1								
1.1.	Легкая атлетика		10				2	12
1.2.	ОФП		12				4	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		54				18	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								
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			238				90	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1-1.4.	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

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ 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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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://elib.ispu.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.
4.	Бородулина, О.В. Подготовка студентов специального учебного отделения к сдаче контрольных нормативов : учебное пособие / О. В. Бородулина, М. С. Белов ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 .—<URL: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919 >	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	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 "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания ; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Элек-	Электронная библиотека	Электронный ресурс

	тронный 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 .	ИГЭУ/КГЭУ	
8.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишукина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	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
11.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ
ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	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://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	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,	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.2.2., 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	протоколами тестов	
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением замеров антропометрических и функциональных показателей	Практическое проведение замеров
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, брус)
2.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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.	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	Прикладная математика и информатика
<i>Ориентация образовательной программы</i>	Академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	«Физическое Воспитание»

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения 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-4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 238 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 238 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их 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		44			16	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		54			18	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							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6				6	
3.11	Сдача контрольных нормативов		2			2	4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		40			34	74	
Часть 4								
4.1.	Баскетбол		40			2	42	
4.2.	Борьба самбо							

№ 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	
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		238				90
							328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1.1.-1.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	PO-1, PO-2, PO-3
1.10.	Участие в соревнованиях	PO-2, PO-3
1.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
2.1-2.9.	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	PO-1, PO-2, PO-3
2.10.	Участие в соревнованиях	PO-2, PO-3
2.11.	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 3		

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
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

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ 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.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Элек-	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	трон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.		

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://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-рья [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://elibr.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://elibr.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. Сулов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.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://elibr.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.—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
7.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический универси-	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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 .		
8.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
14.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, элементами и	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	приемами игры, правилами проведения соревнований	[6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением 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 основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, 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 основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями в шахматах, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
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.	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
«РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПЛАТФОРМЕ «1С»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Разработка программно-информационных систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
 - на уровне представлений:
 - концепция платформы 1С;
 - структура хранения информации;
 - понятие конфигурации информационной системы на платформе 1С;
 - принципы построения и функционирования систем на платформе 1С;
 - понятие объектов конфигурации 1С и их свойств;
 - принципы разработки и сопровождения информационных систем на платформе 1С;
 - стандарты разработки информационных систем на платформе 1С;
 - встроенный язык программирования 1С;
 - встроенный язык запросов 1С;
 - на уровне воспроизведения:
 - основные объекты конфигурации 1С, их свойства и назначение;
 - основные операторы встроенного языка программирования 1С;
 - основные операторы встроенного языка запросов 1С;
 - на уровне понимания:
 - различия в назначении и применении объектов метаданных платформы 1С;
 - преобразование концептуальной модели предметной области в соответствующую модель базы данных на основе объектов метаданных платформы 1С;
 - интерпретация методов анализа и проектирования автоматизированных информационных систем.
- умения:
 - проектирование структуры информационной системы с использованием объектов метаданных платформы 1С;
 - применять основные операторы встроенного языка программирования 1С;
 - применять основные операторы встроенного языка запросов 1С.

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 - Способность создавать программные интерфейсы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные принципы реализации программных интерфейсов З(ПК-2)-1	Основные принципы реализации программных интерфейсов на платформе 1С – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать программные интерфейсы У(ПК-2)-1	Разрабатывать программные интерфейсы в 1С – РО-2

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способностью создавать программные интерфейсы В(ПК-2)-1	Способностью создавать программные интерфейсы на платформе 1С – РО-3
ПК-7 - Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные технологии разработки программного обеспечения З(ПК-7)-1	Назначение платформы и конфигурации 1С. Основные объекты конфигурации 1С, их методы и свойства. Архитектуру платформы 1С. Общий подход к разработке информационных систем. на платформе 1С. – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать различные технологии разработки программного обеспечения У(ПК-7)-1	Создавать прикладные объекты 1С. Программировать обработчики событий 1С для обеспечения требуемой функциональности информационных систем. – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения В(ПК-7)-1	Навыками создания базы данных средствами 1С, обработки и анализа информации из базы данных, представления ее в требуемом формате с использованием возможностей платформы 1С – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Разработка информационных систем на платформе 1С» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 2, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их 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 самостоя- тельной работы		
1	Концепция платформы 1С. Основные объекты метаданных.	2						2
2	Основные прикладные объекты платформы 1С	4		6			12	22
3	Регистры 1С. Понятие, назначение и использование.	2		4			12	18
4	Понятие системы типов и встроенный язык 1С	4		2			10	16
5	Обработка событий в 1С.	2		4			12	18
6	Разработка отчетов в 1С	2		6			26	34
7	Варианты работы 1С. Виды клиентских приложений	2					32	34
Промежуточная аттестация		зачет с оценкой						
ИТОГО по дисциплине		18		22			104	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Концепция платформы 1С. Понятие конфигурации 1С и собственно платформы. Дерево конфигурации. Основные объекты метаданных	PO-1, PO-4
2	Основные прикладные объекты платформы 1С как базовые классы для разработки информационных систем. Общие свойства прикладных объектов. Обзор прикладных объектов. Назначение, методы и свойства прикладных объектов 1С	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5
3	Регистры 1С. Понятие, назначение и использование. Регистры накопления и регистры сведений. Виртуальные таблицы регистров. Методы и свойства регистров. Регистр бухгалтерии как средство автоматизации бухгалтерского учета	PO-1, PO-2. PO-4
4	Понятие, назначение и применение системы типов данных 1С. Обзор встроенного языка 1С. Основные конструкции языка. Приемы программирования. Типы программных модулей и их назначение	PO-1, PO-2, PO-4
5	Обработка событий в 1С. Понятие событий 1С. Обработка событий в модуле формы и модуле объекта	PO-1, PO-4
6	Разработка отчетов в 1С. Разработка отчетов с помощью макета печати. Разработка отчетов с помощью системы компоновки данных. Применение конструктора запросов для разработки отчетов. Примеры отчетов	PO-1, PO-4
7	Варианты работы 1С. Клиент-серверный вариант работы. Виды клиентских приложений. Тонкий, толстый и веб клиенты 1С. Мобильная платформа 1С	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Создание прикладных объектов типа справочник и документ	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3	Создание прикладных объектов типа документ и регистр. Формирование обработчика записи данных в регистр	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4	Применение приемов программирования: множественный подбор, отбор по заданным условиям, создание документа на основании другого документа	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
5	Программирование обработки событий в модуле формы документа и в модуле объекта	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Разработка отчета с помощью макета печати	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	Разработка отчетов с помощью системы компоновки данных	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Ознакомление с методическими указаниями по выполнению. Выбор варианта задания и анализ требований по исполнению задания. Подготовка к лабораторной работе № 1: концептуальное моделирование предметной области, описанной в задании	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6
2	Подготовка к лабораторной работе № 2: проектирование измерений и ресурсов регистров в задании. Проверка спроектированных регистров на достаточность для получения отчетов	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6
3	Изучение типов данных 1С встроенного языка для практического выполнения требований задания	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6
4	Проектирование форм и обработчиков событий	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6
5	Освоение вариантов разработки отчетов в 1С. Проектирование отчета с использованием макета печати. Проектирование отчета с использованием системы компоновки данных	PO-1, PO-2, PO-5, PO-6
6	Изучение требований к отчету по лабораторным работам. Подготовка отчета	PO-1, PO-2, PO-5, 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 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	Раева Т. Д.. Информационные системы в бухгалтерском учете: учебное пособие / Т. Д. Раева ; Министерство образования Российской Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2003.—144 с.— ISBN 5-89482-264-5.	Фонд библиотеки ИГЭУ	84

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин А. М. Информационные системы в экономике: учебное пособие. Ч. 4 / А. М. Карякин, Е. О. Грубов, Т. Д. Раева ; Ивановский государственный энергетический университет.—Иваново: Б.и., 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	17

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	www.v8,1c.ru	Описание платформы 1С и типовых прикладных решений на ее основе	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 «Концепция платформы 1С»		
Подготовка к лекции № 1	Изучение теоретического материала	См. главу 1 основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №2 «Основные прикладные объекты»		
Подготовка к лекциям № 2 - № 3	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс №21 в сети Интернет
Раздел №3 «Регистры 1С»		
Подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №4 «Понятие системы типов и встроенный язык 1С»		
Подготовка к лекциям № 5 - № 6	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №5 «Обработка событий в 1С»		
Подготовка к лекции № 7	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №6 «Разработка отчетов в 1С»		
Подготовка к лекциям № 8 - № 9	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №7 «Варианты работы 1С.»		
Подготовка к лекции № 10	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
Раздел №8 «Подготовка к лабораторной работе»		
	Изучение теоретического материала	См. 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,
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
- применение компьютерных учебников, автоматизированных обучающих систем, компьютерного тестирования;
- проведение вебинаров и т.п.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	1С:Предприятие 8.3. Версия для обучения программированию	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 лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	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	Помещения для	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	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 ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целями освоения дисциплины являются формирование у бакалавров основных знаний, умений и владений по кругу вопросов, связанных с разработкой интеллектуальных систем: изучением состава и структуры интеллектуальных систем, интеллектуальных информационных технологий, информационных процессов в области применения и управления интеллектуальными системами, применением интеллектуальных систем в профессиональной деятельности. Также рассматриваются особенности разработки и использования экспертных систем и интернет вещей.

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 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – З(ПК-1)	современные тенденции при пользования информационными технологиями; современное программное и аппаратное обеспечение интеллектуальных систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок – У(ПК-1)	использовать современные методы и подходы в науке и производстве; модернизировать программное интеллектуальных систем – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии.– В(ПК-1)	базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками разработки программного обеспечения интеллектуальных систем – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам по выбору вариативной части части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, 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 зачётные единицы, 144 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч., практическая подго-

товка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Состав и структура интеллектуальных систем	4	4				17	25
2	Интеллектуальные информационные технологии	2	3				17	23
3	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	2	3				17	22
4	Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности	4	4				18	26
5	Особенности разработки и использования экспертных систем	4	4				18	26
6	Интернет вещей	2	4				17	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		18	22				104	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе- мые резуль- таты обучения
1	Состав и структура интеллектуальных систем. Роль интеллектуальных систем в процессе решения трудноформализуемых задач. Задачи предметной области и методы их решения. Основные принципы организации интеллектуальных систем. Модели представления знаний. Архитектуры интеллектуальных систем. Перспективы интеллектуализации информационных систем.	PO-1
2	Интеллектуальные информационные технологии. Понятие интеллектуальной информационной технологии. Классификация интеллектуальных информационных систем. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения интеллектуальных систем.	PO-1
3	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами. Процессы по развитию функциональных возможностей интеллектуальных систем на всех стадиях их жизненного цикла. основные тенденции развития интеллектуальных систем, связанных с изменением условий в области применения. Обеспечение	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	информационной безопасности в интеллектуальных системах. Управляемость интеллектуальных систем. задачи управления интеллектуальными системами. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации интеллектуальных систем	
4	Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности. Организация диалога между человеком и интеллектуальной системой. Построение сложных предметно-ориентированных интеллектуальных систем на основе естественно-языкового интерфейса. Создание и внедрение технических и экономических проектов при помощи современных интеллектуальных систем. Работы с основными объектами, процессами и явлениями, связанными с интеллектуальными системами и использованием методов их научного исследования.	PO-1
5	Особенности разработки и использования экспертных систем. Назначение, классификация и принципы построения экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога) с экспертом. Методы поиска решений в экспертных системах. Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем. трудности разработки экспертных систем. Перспективы развития экспертных систем.	PO-1
6	Интернет вещей. Понятие IoT. История развития. Эволюция IoT. IoT как сеть сетей. Техническая и коммерческая платформы для IoT. Промышленное применение IoT. Проблемы развития технологий IoT. Компоненты IoT. Возможности интеллектуальных, поддерживающих сетевые функции изделий. Влияние IoT на производителей. Влияние IoT на стратегию компаний. Ключевые технологии. Особенности мирового рынка IoT. Особенности Российского рынка IoT.	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Состав и структура интеллектуальных систем	PO-2
2	Интеллектуальные информационные технологии	PO-2
3	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	PO-2
4	Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности	PO-2
5	Особенности разработки и использования экспертных систем	PO-2
6	Интернет вещей	PO-2

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	РО-3
1-6	Подготовка к практическим занятиям	РО-3
1-6	Подготовка докладов, презентаций и рефератов по индивидуальным заданиям	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 набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115518 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/103911 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Сергеев, С.Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: учебное пособие / С.Ф. Сергеев, П.И. Падерно, Н.А. Назаренко. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2011. — 108 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/70826 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2.	Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством: монография / И.В. Ватаманюк, Д.К. Левоневский, Д.А. Малов [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3877-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/119635 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3.	М-2237. Сидоров, С.Г. Алгоритм отжига: методические указания / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им.В.И.Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем ; ред. И.Ф.Ясинский, Иваново, 2015	фонд библиотеки ИГЭУ	18
4.	М-2236. Сидоров, С.Г. Алгоритм муравья: методические указания / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им.В.И.Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем ; ред. И.Ф.Ясинский, Иваново, 2015	фонд библиотеки ИГЭУ	18
5.	М-2031. Сидоров С.Г. Нейронные сети адаптивного резонанса / Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им.В.И.Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем; ред. А.А.Скоробогатов, Иваново, 2009	фонд библиотеки ИГЭУ	19
6.	М-2401. Сидоров, С.Г. Генетический алгоритм: методические указания / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО	фонд библиотеки ИГЭУ	18

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	"Ивановский государственный энергетический университет им.В.И.Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем; ред. И.Ф.Ясинский, Иваново, 2016		

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов электронного фонда правовой и нормативно-технической документации по соответствующим поисковым запросам: ГОСТ 19.001-77 - Единая система программной документации. Общие положения. ГОСТ 19.005-85 - Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения. ГОСТ 19.101-77 - Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. ГОСТ 19.102-77 - Единая система программной документации. Стадии разработки. ГОСТ 19.103-77 - Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов. ГОСТ 19.104-78 - Единая система программной документации. Основные надписи. ГОСТ 19.105-78 - Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.401-78 - Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.402-78 - Единая система программной документации. Описание программы. ГОСТ 19.404-79 - Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.502-78 - Единая система программной документации. Общее описание. Требования к содержанию и оформлению. ГОСТ 19.603-78 - Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений. ГОСТ 19.701-90 - Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 - Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.	http://docs.cntd.ru

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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	http://vvs.ispu.ru/	Официальный сайт кафедры высокопроизводительных вычислительных систем ИГЭУ	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
22	https://parallel.ru/	Официальный сайт лаборатории Параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова	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. Состав и структура интеллектуальных систем		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1], Дополнительная литература [2]
Раздел №2. Интеллектуальные информационные технологии		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1], Дополнительная литература [2]
Раздел №3. Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1], Дополнительная литература [2]
Раздел №4. Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1], Дополнительная литература [1,2]
Раздел №5. Особенности разработки и использования экспертных систем		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [1]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [1], Дополнительная литература [1,3-6]
Раздел №6. Интернет вещей		
Подготовка к лекционным занятиям и практическим занятиям	Чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы. Изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы.	Основная литература [2]
Подготовка доклада по индивидуальному заданию	Изучение основной и дополнительной литературы. Отбор информации в соответствии с темой индивидуального задания. Оформление доклада. Оформление библиографических ссылок.	Основная литература [2], Дополнительная литература [2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft Visual Studio Community Edition	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/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
«АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования	<i>бакалавриат</i>
Направление подготовки	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое моделирование и вычислительная математика</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Кафедра-разработчик РПД	<i>систем управления</i>

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 вычислительных машин и систем, особенностях традиционных и перспективных технологий построения вычислительных машин и систем, изучение основ построения информационно-вычислительной сети, тенденциях развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных сетевых технологий.

Программа позволяет приобрести знания по методам и технологиям тестирования вычислительных систем; приобрести умения и навыки по выбору средств вычислительной техники при реализации проектов систем автоматизации и управления.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – З(ПК-3)-1	РО-1 –принципы построения современных вычислительных машин, принципы взаимодействия элементов ВМ, основы построения систем передачи данных. РО-4 – особенности архитектуры современных вычислительных машин, характеристики и аппаратные особенности ЭВМ и отдельных элементов, характеристики и особенности проектирования вычислительных сетей.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок – У(ПК-3)-1	РО-2 – настраивать аппаратные и программные компоненты средств вычислительной техники и сетей. РО-5 – производить выбор компонентов и разрабатывать заказную спецификацию на аппаратные средства ЭВМ, которая бы оптимальным образом соответствовала поставленной задаче.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии – В(ПК-3)-1	РО-3 – методиками тестирования аппаратно-программных средств вычислительной техники, основами языков программирования нижнего уровня. РО-6 – программными средствами тестирования аппаратно-программных средств ЭВМ с помощью программных средств диагностики ЭВМ, определения основных характеристик аппаратных и программных средств ЭВМ, выполнения анализа производительности ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части блока «Блок 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 50 ч., практическая подготовка обучающихся 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Архитектура вычислительных систем	22	14	14			67	117
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		22	14	14			67	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Архитектурно-функциональные принципы построения ЭВМ. Иерархия языков описания вычислительных устройств.	РО-1
1.2	Основные характеристики ЭВМ. Общие принципы сравнения и тестирования компонентов ЭВМ.	РО-4
1.3	Функциональная и структурная организация ЭВМ. Система команд ЭВМ. Структурная организация и взаимодействие узлов и устройств ЭВМ при выполнении основных команд. Основы построения вычислений на языке Ассемблер.	РО-1
1.4	Архитектура аппаратных средств ЭВМ. Обобщенная структура ЦП. Элементы архитектуры микропроцессора. Иерархическая структура памяти. Оперативное запоминающее устройство. Организация и распределение памяти.	РО-4
1.5	Принципы организации систем “ввода-вывода”. Режимы работы ЭВМ и их характеристика. Программно-управляемый обмен, передача данных с прерыванием программы, прямой доступ к памяти.	РО-1, РО-4
1.6	Вычислительные системы. Классификация, архитектура и основные принципы построения. Многопроцессорные вычислительные системы. Многомашинные вычислительные системы.	РО-1, РО-4
1.7	Вычислительные сети. Классификация вычислительных сетей. Системы передачи данных в вычислительных сетях. Организация функционирования сетей. Эталонная логическая модель вычислительной сети и иерархия протоколов.	РО-1
1.8	Применение вычислительных систем для построения автоматизированных информационно-управляющих систем. Промышленные вычислительные системы и	РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	комплексы. Микроконтроллеры, тенденции развития. Промышленные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение способов резервирования переменных и адресации в ЭВМ (язык Ассемблер).	РО-1, РО-3
1.2	Изучение команд пересылки данных, арифметические команды, логические команды (язык Ассемблер).	РО-3, РО-4
1.3	Изучение команд передачи управления (команды условного и безусловного переходов) (язык Ассемблер).	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Изучение аппаратных средств ЭВМ, сборка/разборка системного блока ЭВМ.	РО-4, РО-2
1.2	Разработка заказной спецификации на аппаратные средства ЭВМ.	РО-5
1.3	Тестирование аппаратно-программных средств ЭВМ.	РО-3, РО-6
1.4	Тестирование видеоадаптера ЭВМ.	РО-3, РО-6
1.5	Форматирование гибких и жестких дисков. Создание системных дисков.	РО-2
1.6	Обжим сетевого прямого и кроссовер (crossover) кабеля Ethernet 10/100Mbit	РО-1, РО-2

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

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-4
	2	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	3	Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	РО-2, РО-3, 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 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	Мелехин, Виктор Федорович. Вычислительные машины, системы и сети: [учебник для вузов] / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский.—3-е изд., стер.- М.: Академия, 2010.—560 с.—(Высшее профессиональное образование, Автоматизация и управление).	фонд библиотеки ИГЭУ	30
2	Бройдо, Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: [учебное пособие для вузов] / В. Л. Бройдо.—2-е изд.—СПб [и др.]: Питер, 2006.—703 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	43
3	Голубев, Антон Владимирович. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсам "Вычислительные машины, системы и сети", "Архитектура вычислительных систем" / А. В. Голубев, Е. Д. Маршалов ; Министерство образования и науки Российской Федера-	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ции, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. систем управления ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020314220294200000747361		
4	Голубев, Антон Владимирович. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-3 / А. В. Голубев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. систем управления; ред. Ю.С. Тверской.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—36 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916395596699900005114 .	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
5	Голубев, Антон Владимирович. Вычислительные машины, системы и сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы "Тестирование видеоадаптера ЭВМ" / А. В. Голубев ; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. систем управления ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916463960470800001598 .	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Владислав. Ассемблер для Windows / Владислав Пирогов.—[3-е изд. перераб. и доп.].—СПб.: БХВ-Петербург, 2005.—864 с: ил; 24 см.—(Профессиональное программирование).	фонд библиотеки ИГЭУ	40
2	Калашников, Олег. Ассемблер? Это просто! Учимся программировать / О. Калашников.—СПб: БХВ-Петербург, 2007.—384 с: ил+ 1 электрон.опт. диск (CD-ROM).	фонд библиотеки ИГЭУ	26
3	Гусева, Анна Ивановна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник [для вузов] / А. И. Гусева, В. С. Киреев.—Москва: Академия, 2014.—288 с: ил.—(Высшее профессиональное образование. Бакалавриат, Информатика и вычислительная техника).	фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant\Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	http://www.ixbt.com/	iXBT.com. Сайт о высоких технологиях, новости индустрии, тестовые испытания и обзоры оборудования	Свободный
22	http://www.hardw.net	HARDW.net - Все о компьютерном "железе"	Свободный
23	http://www.nix.ru/	НИКС - Компьютерный Супермаркет. Компьютеры, комплектующие, периферия, сетевое оборудование	Свободный
24	http://optimization.guide/	Продуманная оптимизация	Свободный
25	http://www.notebookcheck-ru.com/	Notebookcheck - это современный журнал о ноутбуках, планшетах, телефонах и электронных технологиях.	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
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспек-	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по мате-	Основная литература [1, 2]. Дополнительная литература [3].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
тов лекций и дополнительной литературы	риалам занятий, определенных тематикой раздела.	
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [3, 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;
- 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	SiSoftware Sandra Lite	Лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение
4	VirtualBox	Лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение
5	Windows Virtual PC	Лицензионное программное обеспечение, свободно распространяемое программное обеспечение
6	3D Mark	Лицензионное программное обеспечение, условно-бесплатное программное обеспечение
7	Утилита RivaTuner	Лицензионное программное обеспечение, 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.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
4	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа (А-217)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
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.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части блока «Блок 1. Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

– способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами построения и функционирования вычислительных машин и систем, особенностями традиционных и перспективных технологий построения вычислительных машин и систем, направленное на изучение основ построения информационно-вычислительных сетей. Основные дидактические единицы (разделы): Функциональная и структурная организация ЭВМ. Система команд ЭВМ. Способы адресации в ЭВМ. Иерархия языков описания вычислительных устройств. Основы построения вычислений на языке Ассемблер. Архитектура аппаратных средств ЭВМ. Обобщенная структура ЦП. Иерархическая структура памяти. Вычислительные системы. Архитектура и основные принципы построения ВС. Вычислительные сети. Классификация вычислительных сетей. Системы передачи данных в вычислительных сетях. Организация функционирования сетей. Эталонная логическая модель вычислительной сети и иерархия протоколов. Промышленные вычислительные системы и комплексы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, промежуточный контроль успеваемости, промежуточная аттестация – в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладная математика

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

Целями освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования заданных в рамках ОПОП компетенций, в частности, знаний, умений и навыков в области использования численных методов моделирования применительно к объектам профессиональной деятельности.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные положения, терминологию и методологию в области математического и алгоритмического моделирования (ОПК-2.1.1)	Называет и объясняет методы решения задач в области сбора, отбора и обобщения информации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Осуществлять анализ и выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний в области математических и компьютерных наук (ОПК-2.2.1)	Применять эффективные вычислительные средства и численные методы для решения задач будущей профессиональной деятельности – РО-2
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ВЛАДЕЕТ
Применения базовых знаний в области математического и алгоритмического моделирования, а также современный математический аппарат при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2.3.1)	Использует навыки для компьютерной реализации типовых численных методов работы с информационными источниками, решения задач научного поиска – РО-3
ПК-3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, программного обеспечения, математических, информационных и имитационных моделей, созданию прикладных баз данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Принципы и подходы разработки математических алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения – ОПК-6.1.1	Называет и объясняет алгоритмы базовых численных методов решения задач моделирования в области в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Разрабатывать математические алгоритмы решения задач механики и компьютерные программы, пригодные для практического применения – ОПК-6.2.1	Применяет эффективные базовые численные методы и математические алгоритмы для решения задач механики – РО-5
ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ	ВЛАДЕЕТ

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач механики, пригодных для практического применения – ОПК-6.3.1	Использует информационные технологии для компьютерной реализации основных численных методов решения типовых задач механики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к дисциплинам по выбору вариационной 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 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 22 ч., практическая подготовка обучающихся составляет _ ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) Дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab	4		2			28	34
2	Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование	6		2			28	36
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	6		3			28	37
4	Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация	6		3			28	37
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22		10			112	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab	
1.1	Введение. Основные понятия курса. Концепция численного решения базовых задач курса. Технология программирования. Структурное программирование. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы. Построение алгоритма из базовых структур	РО-1,4
1.2	Основы программирования на языках высокого уровня. Язык программирования и вычислительная среда MATLAB. Идентификаторы языка. Ввод и вывод данных	РО-1,4
1.3	Арифметические операции. Операторы цикла и выбора. Стандартные функции и	РО-1,4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	процедуры на языке Matlab и Scilab. Функции пользователя	
1.4	Графические операторы языков программирования Matlab и Scilab. Табулирование функций и построение графиков	PO-1,4
2	Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование	
2.1	Роль и место численных методов в инженерных расчетах. Методы первичной обработки информации. Алгоритмы поиска и упорядочения элементов массива, определение максимального, минимального, среднего арифметического и среднего геометрического значений элементов массива, сортировка данных	PO-1,4
2.2	Численные методы дифференцирования функции одной переменной	PO-1,4
2.3	Численные методы интегрирования функции одной переменной	PO-1,4
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	
3.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений (ДУ) первого порядка	PO-1,4
3.2	Численные методы решения дифференциальных уравнений второго и высшего порядков. Численные методы решения систем ДУ	PO-1,4
3.3	Описание колебательной системы с одной степенью свободы	PO-1,4
3.4	Описание движения тела брошенного под углом к горизонту в среде с сопротивлением	PO-1,4
4	Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация	
4.1	Операции с векторами и матрицами в системе Matlab и Scilab. Методы решения системы линейных уравнений (СЛУ). Разложение вектора по базису	PO-1,4
4.2	Численные методы решения задач интерполяции и экстраполяции	PO-1,4
4.3	Численные методы аппроксимации табличных данных	PO-1,4
4.4	Аппроксимация методом наименьших квадратов. Линеаризация нелинейных функций	PO-1,4
4.5	Аппроксимация табличных данных линейной комбинацией известных функций. Подготовка к промежуточной аттестации	PO-1,4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Вычислительная среда и язык программирования Matlab Scilab	PO-5,6
1	Табулирование функций и построение графиков	PO-5,6
2	Первичная обработка данных, заданных массивами	PO-5,6
2	Методы численного дифференцирования функции одной переменной	PO-2,3,5,6
2	Методы численного интегрирования	PO-2,3,5,6
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	PO-5,6
3	Решения системы ДУ для описания колебательной системы с одной степенью свободы	PO-2,3,5,6
3	Решения системы ДУ для описания движения тела, брошенного под углом к горизонту	PO-5,6
4	Решение СЛУ. Разложение вектора по базису	PO-5,6
4	Одноинтервальная и многоинтервальная интерполяция	PO-2,3,5,6

3.3.3. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение основ программирования на языке Matlab и Scilab. Структура программы. Графика Matlab и Scilab. Табулирование функции и построение графиков	РО-2,3,5,6,
2	Самостоятельное изучение методов первичной обработки информации, численные методов дифференцирования, интегрирования. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздел	РО-2,3,5,6
3	Самостоятельное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-2,3,5,6
4	Самостоятельное изучение численных методов линейной алгебры, методов интерполяции и аппроксимация. Подготовка к лабораторным занятиям и текущему контролю по темам раздела	РО-2,3,5,6

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 АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Жуков, В. П. Основы численных методов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 01.03.03 / В.П. Жуков, А.Н. Беляков ; Министерство науки и образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики ; под ред. В.Е. Мизонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2019.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060711561701600002737965	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс
2.	Самарский, Александр Андреевич. Введение в численные методы: учебное пособие для вузов / А. А. Самарский; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.—Изд. 3-е, стер.—СПб: Лань, 2005.—288 с: ил.—(Классический университетский учебник/ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.] / ред. совет: В. А. Садовничий (пред.) [и др.])	фонд библиотеки ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Жуков, В. П. Компьютерные технологии в электроэнергетике и электротехнике [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02/ В.П. Жуков, Н.Р. Лезнова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики; ред. В.Е. Мизонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009323254100002738465	фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Интегральным критерием освоения курса является выполнение домашних заданий по компьютерному моделированию задач и лабораторных работ из тех разделов курса, вынесенных в самостоятельную работу.

Последовательность действий обучающегося при изучении дисциплины такова: освоение лекционного материала и его закрепление на лабораторных занятиях с поэтапным выполнением требуемых пунктов заданий.

Этапы выполнения заданий и базовые алгоритмы программ для моделирования приведены в литературе 6.1.

Для освоения лекционного и практического материала важно видеть логическое единство внутри разделов. При подготовке к лекциям и лабораторным занятиям необходимо кратко просматривать материал предыдущих занятий (в часах не регламентируется).

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab»		
Подготовка к лекции №1-4. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 1	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 1-2	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по работе 1-2	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 2 «Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование»		
Подготовка к лекции №5-8. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 2	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 3-4	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по работе 3-4	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]
Раздел № 3 «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений»		
Подготовка к лекции №7-9. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 3	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 5-6.	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1]
Оформление отчета по работе 5-6	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация»		
Подготовка к лекции №10-15. Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение вопросов раздела 4	См. конспект лекций. Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе 7-8	Изучение теоретического материала	См. методические указания [6.1.1, 6.2.1]
Оформление отчета по работе 7-8	Оформить отчет	См. методические указания [6.1.1, 6.2.1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего и промежуточного контроля, выполнения лабораторных работ (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 в области финансовой математики, что необходимо для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по финансовой математике, 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
ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	РО-1 – математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в финансовой математике РО-2 – методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в области финансовой математики
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	РО-3 – составлять и применять математические модели финансовой математики при решении задач в своей профессиональной области РО-4 – выбирать соответствующий математический аппарат финансовой математики при решении профессиональных задач
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	РО-5 – навыками применения известных математических моделей финансовой математики и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач РО-6 – способами определить, математический аппарат из какого раздела финансовой математики необходим для построения математической модели явления или процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Финансовая математика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 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 зачётные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 часов, практическая подготовка обучающихся составляет ноль часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тельной работы)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Наращение и дисконтирование денежных сумм. Потоки платежей, ренты	4	2	-	—	—	14	20
2	Кредитные расчёты. Анализ инвестиционных процессов. Характеристики финансовых инструментов	4	2	-	—	—	15	21
3	Общее понятие доходности финансовых операций. Модели торгов	4	2	-	—	—	15	21
4	Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределённости. Вероятностные финансовые операции. Общие методы уменьшения рисков	4	2	-	—	—	15	21
5	Модели ценообразования активов. Опционы и их ценообразование. Оптимальный портфель ценных бумаг. Финансовый рынок и его модели	6	4	-	—	—	15	25
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	12				74	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Наращение и дисконтирование денежных сумм. Потоки платежей, ренты	
	Лекция 1-2. Различные виды процентов, их начисление и удержание. Номинальная и эффективная процентные ставки. Влияние инфляции	PO-1 PO-2
	Лекция 3-4. Потоки платежей. Ренты: конечная и вечная. Объединение и замена рент. Дюрация потоков платежей	PO-1 PO-2
2	Кредитные расчёты. Анализ инвестиционных процессов. Характеристики финансовых инструментов	
	Лекция 5. Различные способы погашения долга. Общий метод погашения займа. Потребительский кредит и его погашение. Традиционная ипотечная ссуда	PO-1 PO-2
	Лекция 6. Общие понятия и обозначения. Расчёт характеристик: начальные инвестиции, время проекта, годовой доход, внутренняя доходность проекта. Доходность от сдачи оборудования в аренду	PO-1 PO-2
	Лекция 7-8. Облигации, акции, купоны, погашение. Арбитраж. Вечная акция. Банковские депозитные сертификаты	PO-1 PO-2
3	Общее понятие доходности финансовых операций. Модели торгов	
	Лекция 9-10. Текущая и полная доходность. Мгновенная доходность. Эффективная и эквивалентная ставки процента	PO-1 PO-2
	Лекция 11. Арбитраж. Форварды и фьючерсы. Ликвидность активов	PO-1 PO-2
	Лекция 12. Модели торгов	PO-1 PO-2
4	Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределённости. Вероятностные финансовые операции. Общие методы уменьшения рисков	
	Лекция 13-14. Плавающая ставка процентов. Случайные потоки платежей. Рисковые инвестиции. Детерминированный эквивалент финансового показателя	PO-1 PO-2
	Лекция 15-16. Матрицы последствий и рисков. Критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица. Оптимальность по Парето. Правило Лапласа	PO-1 PO-2
5	Модели ценообразования активов. Опционы и их ценообразование. Оптимальный портфель ценных бумаг. Финансовый рынок и его модели	
	Лекция 17-18. Биномиальная модель. Экспоненциальная модель	PO-1 PO-2
	Лекция 19-20. Диверсификация, хеджирование. Страхование	PO-1 PO-2
	Лекция 21-22. Опционы и их ценообразование. Портфель Марковица минимального риска. Портфель Тобина максимальной эффективности. Модели финансового рынка	PO-1 PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Разовый платёж. Потоки платежей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Кредит	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Инвестиционные проекты: анализ единичного проекта; анализ конкурирующих проектов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Ценные бумаги: доходность, курсовые стоимости, операции	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Портфель ценных бумаг и его свойства. Меры риска	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Хеджирование. Рисковые инвестиционные проекты	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Наращение и дисконтирование денежных сумм. Потоки платежей, ренты	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Кредитные расчёты. Анализ инвестиционных процессов. Характеристики финансовых инструментов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3	Общее понятие доходности финансовых операций. Модели торгов	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределённости. Вероятностные финансовые операции. Общие методы уменьшения рисков	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
5	Модели ценообразования активов. Опционы и их ценообразование. Оптимальный портфель ценных бумаг. Финансовый рынок и его модели	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, 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 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	Четыркин, Е. М. Финансовая математика / Е.М.Четыркин. – М.: Дело, 2004. - 400 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
2	Финансовая математика: учебное пособие [для вузов] / Е. В. Ширшов [и др.].—Изд. 4-е, стер.—М.: КНОРУС, 2007.—144 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6
3	Задачи по финансовой математике: [учебное пособие для вузов] / П. Н. Брусов [и др.] ; ФГОБУ ВПО "Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации".—3-е изд., стер.—Москва: КНОРУС, 2015.—288 с.—(Бакалавриат). https://nashol.com/2018020598872/zadachi-po-finansovoi-matematike-brusov-	Фонд библиотеки ИГЭУ nashol.com	3 Электронный

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Киселев, В. Ю. Методы математического программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Киселев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013,2016—440 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат.	ЭБС Библиотех	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129		
2	Киселёв, В. Ю. Теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Ю. Киселёв, Т. Ф. Калугина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013,2016—508 с: черт.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061714130504200000749408	ЭБС Библиотех	Электронны й ресурс
3	Малыхин, В. И. Финансовая математика / В.И.Малыхин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 237 с. http://bookre.org/reader?file=481433	bookre.org	Электронны й ресурс
4	Малыхин, В. И. Математика в экономике/ В.И.Малыхин. – М.: ИНФРА-М, 2001. - 356 с. https://nashol.com/2015040883923/matematika-v-ekonomike-uchebnoe-posobie-malihin-v-i-2000.html	nashol.com	Электронны й ресурс
5	Капитоненко, В. В. Задачи и тесты по финансовой математике / В.В.Капитоненко. – М.: Финансы и статистика, 2011. - 368 с. http://bookre.org/reader?file=577885	bookre.org	Электронны й 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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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 Нарущение и дисконтирование денежных сумм. Потоки платежей, ренты		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	Лекции 1 – 4, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК1	Повторение пройденного материала	Лекции 1 – 4, семинар 1-2, литература 1 – 2 из раздела 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2 Кредитные расчёты. Анализ инвестиционных процессов. Характеристики финансовых инструментов.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	Лекции 5 – 8, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК1	Повторение пройденного материала	Лекции 5 – 8, семинар 3-4, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №3 Общее понятие доходности финансовых операций. Модели торгов.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 9 – 12, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 12, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №4 Классическая схема оценки финансовых операций в условиях неопределённости. Вероятностные финансовые операции. Общие методы уменьшения рисков.		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 13 – 16, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 13 – 16, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Раздел №5 Модели ценообразования активов. Опционы и их ценообразование. Оптимальный портфель ценных бумаг. Финансовый рынок и его модели.		
Теория кооперативных игр		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	Лекции 17 – 22, семинар 9-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 17 – 22, семинар 9-12, литература 1 – 2 из раздела 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.

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).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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 статистического анализа, формирование умений оценивать и интерпретировать показатели производственно-экономической деятельности при принятии инвестиционных решений, приобретение практических навыков построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	Называет и объясняет принципы построения статистических показателей, основные методы статистического анализа социально-экономических явлений – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	Оценивает и интерпретирует показатели производственно-экономической деятельности для принятия управленческих решений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	Использует экономические, финансовые и организационно-управленческие модели при принятии решений об инвестировании и финансировании – 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 (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 24 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	Статистика национального богатства	2	2				12	16
2	Статистика макроэкономических показателей	4	2				12	18
3	Статистика уровня жизни	4	2				12	18
4	Статистика цен	4	2				12	18
5	Статистика финансов	4	2				12	18
6	Статистика труда	4	2				14	20
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	12				74	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Статистика национального богатства. Система и измерение национального богатства	РО-1
2	Статистика макроэкономических показателей. Система национальных счетов, основные макроэкономические показатели, методы расчета ВВП	РО-1
3	Статистика уровня жизни. Понятие уровня жизни, виды доходов населения, показатели дифференциации доходов	РО-1
4	Статистика цен. Индексы цен Пааше и Ласпейреса, индексы цен для однородных товаров, индекс потребительских цен (ИПЦ)	РО-1
5	Статистика финансов. Статистика госбюджета. Статистика налоговой системы. Показатели финансовой деятельности предприятий	РО-1
6	Статистика труда. Трудовые ресурсы. Статистика рабочего времени	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Изучение методологии и основ макроэкономических расчетов. Составляющие национального богатства	РО-2
2	Основные макроэкономические показатели СНС. Изучение методов расчета ВВП	РО-2
3	Изучение статистических методов неравномерности распределения доходов	РО-3
4	Анализ индексов цен, объема продаж и товарооборота. Расчет индексов цен для однородных товаров	РО-3
5	Изучение финансовых показателей деятельности предприятия. Расчет показателей рентабельности организации	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
6	Изучение трудовых ресурсов и движения рабочей силы. Расчет средней численности персонала	РО-2

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Статистика: учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Боченина [и др.] ; Санкт-Петербургский государственный экономический университет ; под ред. И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2014. — 447 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Статистика: учебник [для вузов] / [Л. П. Харченко и др. ; под ред. В. Г. Ионина]. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 445 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Елисеева, И. И. Общая теория статистики: [учебник для вузов] / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев ; под ред. И. И. Елисеевой. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 656 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
4	Ставровский, Е. С. Экономическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для студентов факультета экономики и управления / Е. С. Ставровский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия ; под ред. Е. В.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Кутумовой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113481926052900001643 .		

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Едророва, В. Н. Общая теория статистики: [учебник для вузов] / В. Н. Едророва, М. В. Едророва.—М.: Юрист, 2001.—511 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23
2	Практикум по общей теории статистики: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Государственный университет управления ; под ред. М. Р. Ефимовой.—4-е изд., перераб. и доп.—М.: Юрайт, 2014.—356 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	Кутумова, Е. В. Пакет вопросов и задач для самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя по курсу "Статистика" (для студентов факультета экономики и управления) [Электронный ресурс] / Е. В. Кутумова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. экономики и организации предприятия ; под ред. Е. С. Ставровского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—112 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422163271727800002850 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Статистика национального богатства		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Статистика макроэкономических показателей		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Статистика уровня жизни		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Статистика цен		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Статистика финансов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Статистика труда		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавриат
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 формирование знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения общепрофессиональной компетенции ПК–5 в части применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 – Способен моделировать прикладные процессы, информационные процессы и предметную область	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Знает основные понятия, классификацию по основаниям, назначение и особенности социально-экономических систем, их функций, основные параметры, обеспечивающие возможность давать оценку состояния системы, подсистемы и процесса, как объекта управления для последующего проектирования информационных систем, поддерживающих (обеспечивающих) функционирование и развитие систем, подсистем и процессов. (З-1)	РО-1: знает основные понятия, классификацию по основаниям, назначение и особенности прикладных систем, их основные параметры, обеспечивающие возможность давать оценку состояния прикладных систем, подсистем и процессов, как объекта управления для последующего проектирования систем, поддерживающих (обеспечивающих) функционирование и развитие систем, подсистем и процессов.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Умеет описывать прикладные процессы и информационное обеспечение решения прикладных задач, выполнять структуризацию и параметризацию предметной области, использовать методы математического моделирования для описания прикладных процессов (У-1)	РО-2: умеет описывать прикладные процессы и информационное обеспечение решения прикладных задач, выполнять структуризацию и параметризацию предметной области, использовать методы математического моделирования для описания прикладных процессов
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет навыком формализованного описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в предметной области (В-1)	РО-3: владеет навыком формализованного описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в предметной области

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Моделирование физических процессов**» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО–программы бакалавриата по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика**.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

Структура дисциплины по разделам 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 самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация по части 1		Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20		12			76	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Основные положения теории подобия и моделирования. История теории подобия и моделирования. Аналогии в природе. Теоремы подобия. Понятие модели. Понятие изоморфизма. Физическое и математическое моделирование. Возможности моделирования. Классификация моделей.	РО-1
2	Модели физических процессов на основе теории цепей <i>Цепные модели. Первая теорема подобия.</i> Особенности математического аппарата теории подобия. Формулировка и доказательство первой теоремы подобия на примере подобия механической и электрической цепей. Условия подобия двух явлений. Понятие масштабов подобия. Алгоритм построения масштабов подобия. <i>Структурное моделирование.</i> Моделирование математических операций на основе теории цепей: операционные усилители, пропорциональное звено, интегратор, дифференцирующее звено, сумматор. Аналоговые вычислительные машины. Структурные модели. Структурная модель электрической и механической цепей. <i>Моделирование тепловых цепей.</i> Изоморфизм уравнений электрической и тепловой цепи. Электрическая схема замещения тепловых процессов. Применение первой теоремы подобия для вывода и расчета масштабов подобия электрической и тепловой цепи. <i>Подобие магнитных и электрических цепей.</i> Вывод уравнений магнитной цепи. Математическое подобие магнитных и электрических цепей. Вывод масштабов подобия. Способы построения электрических схем замещения магнитных цепей. Комбинация цепной и структурной модели.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обу- чения
3	Модели физических процессов на основе теории поля. <i>Изоморфизм уравнения поля.</i> Связь цепной и полевой моделей на примере гидравлических процессов. Изоморфизм уравнений физических полей (электрического, магнитного, теплового, диффузии). Условия подобия полей. <i>Методы численного моделирования физических полей.</i> Метод конечных элементов. Метод конечных разностей. Современные системы моделирования физических полей. Комбинирование полевой и цепной моделей. <i>Имитационное моделирование физических полей.</i> Использование аппарата математической статистики при решении инженерных задач. Имитационная диффузная полевая модель. Метод Монте-Карло при моделировании электрического и магнитного полей.	
4	Дополнительные вопросы теории моделирования физических процессов. <i>Моделирование по принципу оптимальности.</i> Прямая и обратная задачи. Понятие оптимизации. Методы нелинейного программирования. Проблемы оптимизации. Генетические алгоритмы. <i>Физическое подобие</i> на примере физического подобия электромагнитных полей в элементах технических систем. Неполное подобие, приближенное подобие. Неточности и погрешности физического моделирования.	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раз-дела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование структурной модели механического узла в среде Simulink	PO-2 PO-3
2	Исследование электрической схемы замещения механического узла в среде Simulink	
2	Исследование электрической схемы замещения тепловых процессов в среде Simulink	
2	Исследование электрической схемы замещения магнитной цепи в среде Simulink. Комбинированные модели.	
3	Исследование конечно-элементной модели магнитного поля в MatLab PDETool	
4	Использование методов нелинейного программирования и генетических алгоритмов при решении поисковых задач	

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

не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение лекционного материала по учебнику.	PO-1
1	Подготовка к лабораторным занятиям.	PO-2
1	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	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 в форме экзамена в 1,2 семестрах и зачета в 3 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тихонов А.И. Основы теории подобия и моделирования: учеб. пособие / 2-е изд. доп. и перераб. / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2016. – 116 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Веников, В.А. Теория подобия и моделирования [применительно к задачам электроэнергетики]: [учебник для вузов] / В. А. Веников, Г. В. Веников. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984. – 439 с	фонд библиотеки ИГЭУ	3
3	Пршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MatLab: Учб. пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 736 с.	Издательство Лань	-
4	Тихонов, А.И. Математические модели физических процессов в среде SIMULINK: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Моделирование физических процессов» / А. И. Тихонов, И.А. Корнев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. физики; ред. В.Ч. Костюк. – Иваново: Б.и., 2015. – 36 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	41
5	Тихонов, А.И. Моделирование электромеханических устройств в среде SIMULINK: методические указания к лабораторному практикуму по теории подобия и моделирования / А. И. Тихонов, А. В. Лихачева, Д. В. Рубцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. А. К. Громов. – Иваново: Б.и., 2015. – 48 с	фонд библиотеки ИГЭУ	88
6	Тихонов, А.И. Математическое моделирование в среде SIMULINK с использованием электрических схем замещения: методические указания к выполнению лабораторных работ / А. И. Тихонов, Д. В. Рубцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. А. К. Громов. – Иваново: Б.и., 2012. – 44 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	41

**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://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	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	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)

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
Подготовка к лабораторной работе 1	Исследование структурной модели механического узла в среде Simulink	См. раздел 3.1.1 учебного пособия [1], описание к работе 1 в методических указаниях [4], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе 1	Исследование структурной модели механического узла в среде Simulink	См. требования к оформлению отчета по работе 1 в методических указаниях [4]
Подготовка к лабораторной работе 2	Исследование электрической схемы замещения механического узла в среде Simulink	См. разделы 3.1.2, 3.2.1 учебного пособия [1], описание к работе 2 в методических указаниях [4], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе 2	Исследование электрической схемы замещения механического узла в среде Simulink	См. требования к оформлению отчета по работе 2 в методических указаниях [4]
Подготовка к лабораторной работе 3	Исследование электрической схемы замещения тепловых процессов в среде Simulink	См. раздел 3.5 учебного пособия [1], описание к работе 3 в методических указаниях [4], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе 3	Исследование электрической схемы замещения тепловых процессов в среде Simulink	См. требования к оформлению отчета по работе 3 в методических указаниях [4]
Подготовка к лабораторной работе 4	Исследование электрической схемы замещения магнитной цепи в среде Simulink	См. раздел 3.4 учебного пособия [1], описание к работе 4 в методических указаниях [4], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе 4	Исследование электрической схемы замещения магнитной цепи в среде Simulink	См. требования к оформлению отчета по работе 4 в методических указаниях [4]
Подготовка к лабораторной работе 5	Исследование конечно-элементной модели магнитного поля в MatLab PDETool	См. главу 4 учебного пособия [1], конспект лекций, методические указания к работе 3 в [5]
Оформление отчета по лабораторной работе 5	Исследование конечно-элементной модели магнитного поля в MatLab PDETool	См. требования к оформлению отчета по работе 3 в методических указаниях [5]
Подготовка к лабораторной работе 6	Использование методов нелинейного программирования и генетических алгоритмов при решении поисковых задач	См. главу 7 учебного пособия [1], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе 6	Использование методов нелинейного программирования и генетических алгоритмов при решении поисковых задач	См. требования к оформлению отчетов в методических указаниях [5]
Подготовка к ПК1	Подготовка к ПК1. Основные положения теории подобия и моделирования. Модели физических процессов на основе теории цепей	См. главу 1, разделы 2.1, 2.2, 3.1, 3.2.1, 3.4, 3.5, 5.1 учебного пособия [1], теоретическое описание к работам 1, 2, 3, 4 в методических указаниях [4], конспект лекций
Подготовка к ПК2	Подготовка к ПК2. Модели физических процессов на основе теории поля. Дополнительные вопросы теории моделирования физических процессов.	См. главы 4, 5, 6, 7 разделы 2.3, 2.4, 3.2.2, 3.2.3, 3.3 учебного пособия [1], теоретическое описание к работе 3 в методических указаниях [5], 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;
- 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)
3	MatLab 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 и семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Лаборатория «Моделирования физических процессов» для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-307)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютер с установленной системой MatLab. Широкоформатный монитор для демонстраций.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (В-307)	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 Компьютер с установленной системой MatLab.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СТРАХОВАНИЕ И ФИНАНСЫ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о сущности страхования как системы экономических отношений и метода управления рисками, его функциях и классификации, структуре страхового рынка, формирование умений применения правовых норм, регулирующих страховую деятельность, проведения анализа рисков и актуарных расчетов по различным видам страхования, приобретение практических навыков осуществления страховой деятельности в области страховых продаж, урегулирования убытков и инвестирования страховых резервов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	Дает определение страхования и перечисляет его основные функции, раскрывает содержание риск-функции страхования, называет и дает характеристику основным видам страховых резервов, учитывающих особенности осуществляемых видов страхования и вероятность реализации страховых рисков, перечисляет различные системы страхования, называет условия их применения, особенности расчета страховых премий, страховых сумм и возмещений по видам систем страхования с учетом отраслевых особенностей страхования и вероятности реализации страховых рисков, в том числе в сфере производственного менеджмента – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	Анализирует финансовую отчетность страховой компании и определяет финансовую устойчивость страховых компаний и совершаемых ими операций, проводит анализ рисков субъекта страхования и составляет комплексную страховую программу, используя известные виды страхования, производит анализ рисков и актуарные расчеты по различным видам страхования, в том числе в сфере производственного менеджмента – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	Использует методы оптимизации и реструктуризации страхового портфеля, формирования страховых резервов страховщика с учетом объема страховых выплат в текущем периоде и вероятности реализации страховых рисков, разрабатывает правила страхования объекта страхования, предлагает систему страхования и порядок формирования страховой премии и страховой суммы с учетом производственных особенностей данного объекта и рисков, воздействующих на него – 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 (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 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам 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 страхования	8	4				26	38
2	Страховой рынок	6	4				24	34
3	Особенности формирования цен на страховые услуги в различных отраслях страхования	6	4				26	36
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	12				76	108

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы страхования. Сущность и содержание страхования. Классификация страхования. Правовые и финансовые основы страхования. Финансы страховых компаний. Системы страховых отношений. Перестрахование	РО-1
2	Страховой рынок. Внутренняя система и внешнее окружение страхового рынка. Субъекты и объекты страхового рынка. Посредники на рынке страховых услуг. Страховой андеррайтинг. Показатели страховой статистики. Страховой рынок России. Особенности страховых рынков различных стран. Международные союзы страховщиков	РО-1
3	Особенности формирования цен на страховые услуги в различных отраслях страхования. Формирование тарифов в накопительном страховании жизни. Формирование тарифов в рискованных видах страхования. Страховые резервы и их виды. Особенности формирования страховых резервов в накопительном страховании жизни. Особенности формирования страховых резервов в рискованных видах страхования. Инвестирование страховых резервов и их правовое регулирование	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Анализ финансовой отчетности страховой компании. Формирование страховых резервов страховой компании. Финансовая устойчивость страховщика. Коэффициент Коньшина. Актуарные расчеты в перестраховании	РО-2
2	Показатели страховой статистики	РО-2
3	Построение тарифов по страхованию жизни. Таблицы смертности. Единовременные и годовые нетто-ставки на случай смерти и на дожитие. Аннуитетные платежи по договорам страхования жизни. Использование коммутационных чисел в расчетах тарифов по страхованию жизни. Субъекты и объекты страхования ответственности. Использование лимитов страховой ответственности. Страхование гражданской ответственности владельцев транспортных средств. Состав и структура тарифной ставки. Особенности исчисления нагрузки как элемента брутто-ставки по договорам страхования. Разработка страхового продукта для клиентского сегмента на основе правил страхования. Разработка плана действий по продвижению страхового продукта с использованием метода кросс-продаж. Оценка емкости каналов продаж	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	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, 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	Кутурина, Е. П. Страхование: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Е. П. Кутурина, О. В. Макашина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново: Б.и., 2014. – 68 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
2	Шахов, В. В. Страхование: учебник для вузов / В.В. Шахов. – М.: Юнити, 2003. – 311 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Каячева, Л. В. Страхование : учебное пособие / Л. В. Каячева, М. Н. Черных, Г. Ф. Каячев. — Красноярск : СФУ, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-4285-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181606 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Шуляк, П. Н. Финансы предприятия: учебник / П. Н. Шуляк. — 4-е изд, перераб. и доп.—М.: Дашков и К, 2003.—712 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	Нешитой, А. С. Финансы: учебник [для вузов] / А. С. Нешитой.—Изд. 6-е, перераб. и доп.—М.: Дашков и К, 2006.—512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21
4	Современные инструменты менеджмента в энергетике и высокотехнологичных отраслях / О. В. Антонова, Ю. В. Вылгина, В. В. Голубков [и др.] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина ; под общей редакцией Е. О. Грубова.—Электронные издания.—Иваново: Б.и., 2020.—172 с.—(Монографии ИГЭУ).—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— https://elib.ispu.ru/viewer/8810 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Об организации страхового дела в Российской Федерации: федеральный закон от 27.11.1992 № 4015-1 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	https://www.moex.com	Официальный сайт Московской биржи	Свободный доступ
14	https://www.finam.ru	Сайт инвестиционной компании ФИНАМ	Свободный доступ
15	http://pages.stern.nyu.edu/adamodar	Damodaran Online: профессиональная база данных	Свободный доступ
16	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
17	https://www.cbr.ru	Официальный сайт Банка России	Свободный доступ
18	https://minfin.gov.ru/ru	Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации	Свободный доступ
19	https://www.autoins.ru	Официальный сайт Российского союза автостраховщиков (РСА)	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 страхования		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Страховой рынок		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС

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

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
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**«Основы механики сплошной среды»**

Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная математика</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>«Кафедра высшей математики»</u>
Кафедра разработчик РПД	<u>« Теоретическая и прикладная механика»</u>

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

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

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	базовые принципы, фундаментальные понятия, уравнения, аксиомы, формулировки фундаментальных законов и теорем аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	адаптироваться к применению новых знаний по аналитическим методам и приемам механики (механики абсолютно твердого тела) для решения технических задач в практической деятельности и оценивать значимость своих научных разработок – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	навыками работы с информационными ресурсами, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок в области механики; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями с целью решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела), связанными с практической деятельностью – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы механики сплошной среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 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 самостоя- тельной работы		
семестр 5								
1	Структура механики сплошной среды	4	-	-	-	-	2	6
2	Теория напряженно-деформированного со- стояния	10	6	12	-	-	10	38
3	Основы теории упругости	10	4	8	-	-	10	32
4	Плоская задача теории упругости	10	4	8	-	-	10	32
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		34	14	28			32	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
семестр 5			
1	Структура механики сплошной среды. Учебные дисциплины механики сплошной среды. Модели деформируемых материалов. Твердое деформируемое тело. Жидкость. Газ.	4	РО-1
2	Теория напряженно-деформированного состояния. Понятие напряжения. Равновесие элементарного параллелепипеда. Главные напряжения. Перемещения и деформации. Главные деформации. Уравнения совместности деформаций. Расчет напряженно-деформированного состояния точки.	10	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
3	Основы теории упругости. Обобщенный закон Гука. Полная система уравнений. Методы решения задач в теории упругости. Выделение основных неизвестных. Прямая и обратная задачи.	10	PO-1
4	Плоская задача теории упругости. Постановка плоской задачи. Функция Эри. Примеры функции Эри. Растяжение-сжатие. Чистый изгиб.	10	PO-1
Итого		34	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 5				
1	1	Основные уравнения механики сплошной среды.	2	PO-2
2	2	Теория напряженно-деформированного состояния: уравнения равновесия, геометрические уравнения	2	PO-2
3	3	Теория напряженно-деформированного состояния: главные значения тензоров, главные оси тензоров, шаровой тензор и девиатор	2	PO-2
4	4	Исследование напряжённо-деформированного состояния: свойства напряжений, свойства тензора деформаций, физические уравнения	2	PO-2
5	5	Основы теории упругости: плоское деформированное состояние, плоское напряженное состояние	2	PO-2
6	6	Плоская задача теории упругости: функция напряжения Эри, задачи с применением функции Эри	2	PO-2
Итого			16	

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 5				
1	1	Исследование влияния граничных условий на напряжённо-деформированное состояние упругого тела	2	PO-3
2	2	Влияние круглого отверстия на распределение напряжений в растягиваемой пластине	2	PO-3
3	3	Напряжённо-деформированное состояние при сжатии толстостенного кольца	4	PO-3
4	4	Напряжённо-деформированное состояние при сжатии тонкостенного кольца	4	PO-3
5	5	Механические характеристики сплавов с памятью формы	4	PO-3
6	6	Биомеханические исследования мышц руки человека	6	PO-3
7	7	Отчет по лабораторным работам	6	PO-3
Итого			28	

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

не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3			
1	Подготовка к практическим занятиям по предмету изучения механики сплошной среды	8	РО-1, РО-2
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по теории напряженно-деформированного состояния	8	РО-1, РО-2
3	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по постановке и методам решения задач теории упругости	8	РО-1, РО-2
4	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям по постановке и методам решения задач теории упругости	8	РО-1, РО-2
Итого		32	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Кац, Арнольд Моисеевич. Теория упругости : учебник для вузов по направлению подгот. "Прикладная механика" и по специальности "Динамика и прочность машин" / А. М. Кац. — Изд. 2-е, стер. — СПб. : Лань, 2002. — 207 с. : ил. ; 21 см. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 5811404530.	фонд библиотеки ИГЭУ	29
2	Саргсян, Акоп Егишович. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов: учебник для вузов / А. Е. Саргсян.—2-е изд., испр. и доп.—М.: Высшая школа, 2000.—286 с.: ил.—ISBN 5-06-003866-1.	фонд библиотеки ИГЭУ	10
3	Ноздрин, Михаил Александрович. Некоторые прикладные задачи механики сплошной среды: учебно-методическое пособие для студентов специальности "Механика" / М. А. Ноздрин, Н. А. Щербакова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—72 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	42
4	Ноздрин, Михаил Александрович. Механика сплошной среды: методические указания для выполнения лабораторных работ / М. А. Ноздрин, З. В. Зарубин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики; ред. В. И. Шапин.—Иваново: Б.и., 2007.—28 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	43
5	Ноздрин, Михаил Александрович. Компьютерное проектирование конструкций: методические указания по применению программного пакета APM WinMachine / М. А. Ноздрин, З. В. Зарубин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики; под ред. В. И. Шапина.—Иваново: Б.и., 2006.—32 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	94

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Введение в специальность "Механика": методические указания для студентов специальности "Механика" / М. А. Ноздрин [и др.] ; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. С. С. Кораблева.—Иваново: Б.и., 2003.—52 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	38
2	Ноздрин, Михаил Александрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Механика сплошной среды" / 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.—Иваново: Б.и., 2005.—20 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	46
3	Маслов, Леонид Борисович. Математическое моделирование колебаний пороупругих систем / Л. Б. Маслов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—264 с: ил.—(Монографии ИГЭУ).—ISBN 978-5-89482-675-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	70
4	Терегулов, Ильтизар Гизатович. Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности: [учебник для вузов] / И. Г. Терегулов.—М.: Высшая школа, 1984.—472 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	5

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

№	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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	по логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
6	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный
18	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
19	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
20	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
21	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
22	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
23	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов	свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	
24	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
25	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	свободный
26	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
27	http://www.mscsoftware.ru http://www.mscsoftware.ru/student-editions	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Предоставляется доступ к учебным версиям программных продуктов.	свободный / с регистрацией как студент
28	http://www.mscsoftware.com https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#	Англоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Представлены методические материалы: Adams Tutorial Kit for Mechanical Engineering Courses (Third Edition) / In Reference to the Textbook Design of Machinery by Robert L. Norton. – MSC Software, 2014.— 352 p.	свободный / с регистрацией как студент

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 9 – 10, 12 – 14 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 9 учебного пособия [2] основной литера-

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Вопросы: Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения.	туры, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Динамика точки. Динамика плоского движения. Колебания точки.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.
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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 18 – 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Потенциальные, диссипативные и	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	гироскопические силы. Теорема о полной механической энергии системы.	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода. Потенциальные и диссипативные силы.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.
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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главу 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Уравнения Лагранжа I рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

В качестве специализированного ПО используется программный комплекс ADAMS (MSC Software Corp.) – наиболее широко используемое в мире программное обеспечение для виртуального моделирования динамики сложных машин и механизмов.

Применяя ADAMS, студент 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, студент 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	ADAMS (MSC Software Corp.)	Бесплатные студенческие версии программных продуктов MSC Software (лицензионный файл не требуется), http://www.mscsoftware.ru/student-editions

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об особенностях социально-экономических процессов в промышленности (электроэнергетике), формирование умений по выявлению и систематизации информационных потоков, связанных с анализом эффективности использования ресурсов на промышленных (энергетических) предприятиях, приобретение практических навыков анализа и оценки эффективности операционной и инвестиционной деятельности промышленных (энергетических) предприятий

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы, методику и инструменты анализа предметной области, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к информационной системе; знает содержание требований, предъявляемых к информационной системе З(ПК-4)-1	Раскрывает экономическую сущность и содержание моделей и методов анализа эффективности использования и оптимизации расхода различных видов ресурсов на промышленных (энергетических) предприятиях – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
осуществлять моделирование и анализ предметной области с целью выявления реальных информационных потребностей на основе современных информационных методов, методик и инструментов; умеет предъявлять требования к информационной системе на основе результатов обследования организаций У(ПК-4)-1	Рассчитывает и оценивает эффективность принимаемых решений по нормированию расхода и координации деятельности исполнителей по оптимизации использования различных видов ресурсов на промышленных (энергетических) предприятиях – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований при реализации проекта по созданию или совершенствованию информационной системы В(ПК-4)-1	Обладает навыками анализа и оценки эффективности принимаемых управленческих решений по нормированию расхода и координации деятельности исполнителей по оптимизации использования различных видов ресурсов на промышленных (энергетических) предприятиях – РО-3
ПК -3 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
знает основные понятия, классификацию по основаниям, назначение и особенности социально-экономических систем, их функций, основные параметры, обеспечивающие возможность давать оценку состояния системы, подсистемы и процесса, как объекта управления для последующего проектирования информационных систем, поддерживающих (обеспечивающих) функционирование и развитие систем, подсистем и процессов; знает методы и средства описания прикладных процессов предметной области и информационного обеспечения решения прикладных задач З(ПК-6)-1	Раскрывает и поясняет принципы классификации социально-экономических систем, методы оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности и инвестиционных проектов промышленных (энергетических) предприятий. РО-4

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
умеет описывать прикладные процессы и информационное обеспечение решения прикладных задач, выполнять структуризацию и параметризацию предметной области, использовать методы математического моделирования для описания прикладных процессов У(ПК-6)-1	Применяет методы формирования и анализа себестоимости, ценообразования, стимулирования сбыта продукции промышленных (энергетических) предприятий, применяет простые и интегральные методы оценки эффективности инвестиционных проектов в конкретных ситуациях, поясняет результаты оценки – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
владеет навыком формализованного описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач в предметной области В(ПК-6)-1	Обладает навыками анализа и оценки эффективности использования различных видов ресурсов промышленных (энергетических) предприятий, оценки эффективности инициируемых инвестиционных проектов– РО-5

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 (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 4 зачетных единицы, 144 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 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	Формирование, использование и учет основных и оборотных фондов предприятия	4	4				13	21
2	Методы учета затрат и расчета себестоимости промышленной (энергетической) продукции	4	4	4			13	25
3	Методы ценообразования промышленной продукции. Тарифы на электроэнергию	4	4				13	21

№ 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		
4	Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях (электроэнергетика)	4	4				13	21
5	Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Особенности реализации инвестиционных проектов в энергетике	6	6	6			13	31
6	Сетевое моделирование и управление предприятием	2	6	4			13	25
	Промежуточная аттестация	зачет						
ИТОГО по дисциплине		24	28	14			78	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Формирование, использование и учет основных и оборотных фондов предприятия. Основные фонды: понятие, сущность. Классификация основных фондов. Оценка и учет основных средств (фондов). Амортизация основных средств. Методы расчета амортизационных отчислений. Показатели эффективности использования основных фондов. Показатели, характеризующие работу основного энергетического оборудования. Оборотные средства предприятия. Учет оборотных средств. Классификация оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.	PO-1
2	Методы учета затрат и расчета себестоимости промышленной (энергетической) продукции. Классификация текущих затрат на производство продукции. Методы разделения затрат по видам продукции. Затраты на производство энергетической продукции. Особенности расчета себестоимости электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентрали. Факторы снижения себестоимости энергетической продукции. Методы расчета себестоимости энергетической продукции. Группировка затрат	PO-1
3	Методы ценообразования промышленной продукции. Тарифы на электроэнергию. Основы ценообразования в промышленности (электроэнергетике). Методы формирования тарифов на электрическую и тепловую энергию. Объемные показатели промышленного производства. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике. Основные финансовые документы предприятия. Критерии финансового состояния энергопредприятия	PO-1
4	Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях (электроэнергетика). Принципы и задачи организации и нормирования труда. Классификация затрат рабочего времени. Методы установления норм труда. Организация и нормирование труда в энергетике. Функции и принципы заработной платы. Формы и системы оплаты труда	PO-1
5	Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Особенности реализации инвестиционных проектов в энергетике. Понятие инвестиций. Основные этапы инвестиционного проекта.	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционного проекта без учета фактора времени. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционного проекта с учетом фактора времени. Оценка экономической эффективности инвестиций в реконструкцию и техническое перевооружение энергетических объектов. Бизнес-план инвестиционного проекта.	
6	Сетевое моделирование и управление предприятием. Назначение и области использования сетевого моделирования и планирования. Основные понятия и определения сетевого графика. Правила построения сетевых графиков. Последовательность проведения работ с применением сетевого графика. Преимущества метода сетевого моделирования и управления.	PO-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет показателей эффективности использования основных и оборотных фондов предприятия	PO-2
2	Расчет себестоимости производства промышленной продукции, электрической и тепловой энергии при комбинированном и раздельном производстве	PO-2
3	Расчет цен на промышленную продукцию, тарифов на электрическую и тепловую энергию. Оценка экономической эффективности реализации электрической и тепловой энергии. Расчет показателей прибыли и рентабельности деятельности энергокомпаний.	PO-2
4	Расчет фонда заработной платы отдельного подразделения промышленного (энергетического) предприятия	PO-2
5	Простые и интегральные методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в промышленности (энергетике)	PO-2
6	Порядок формирования и расчет сетевых графиков проведения ремонтов энергетического оборудования	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Расчет себестоимости производства и реализации электрической и тепловой энергии при комбинированном и раздельном производстве. Формирование тарифов на электрическую и тепловую энергию	PO-3
5	Оценка экономической эффективности инвестиционного проекта сооружения конденсационной тепловой электростанции	PO-3
6	Расчет и оптимизация сетевого графика реализации инвестиционного проекта сооружения конденсационной тепловой электростанции	PO-3

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Формирование и использование основных средств предприятия. Оборотные средства предприятия, экономика их использования	PO-3

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2	Себестоимость продукции и издержки предприятия. Разработать мероприятия по снижению издержек предприятия.	РО-3
3	Формирование ценовой политики предприятия. Расчет точки безубыточности функционирования предприятия	РО-3

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
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы	РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
	Выполнение курсовой работы	РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим и лабораторным 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 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	Шуртухина, И. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Шуртухина, Н. Ю. Матвиевская ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—204 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422454335541000003380 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Тарасова А. С. Экономика и управление энергетическим предприятием: учебное пособие / А. С. Тарасова, М. В. Мошкарina ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—152 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Назарова, И. А. Экономика предприятия : учебно-методическое пособие / И. А. Назарова, А. С. Вихрова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176553 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Колибаба В. И. Бизнес-планирование. учебное пособие / В.И. Колибаба, И.А. Астраханцева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". - Иваново: Б.и., 2009 - 128 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	82

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

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://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Формирование, использование и учет основных и оборотных фондов предприятия.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Методы учета затрат и расчета себестоимости промышленной (энергетической) продукции.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Методы ценообразования промышленной продукции. Тарифы на электроэнергию.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях (электроэнергетика).		

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows 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)
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)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		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	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	«Кафедра высшей математики»
Кафедра разработчик РПД	« Теоретическая и прикладная механика»

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами систематизированных знаний, умений, навыков в области аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

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

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства. З(ПК-3)-1	базовые принципы, фундаментальные понятия, уравнения, аксиомы, формулировки фундаментальных законов и теорем аналитической механики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
адаптироваться к новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок. У(ПК-3)-1	адаптироваться к применению новых знаний по аналитическим методам и приемам аналитической механики (механики абсолютно твердого тела) для решения технических задач в практической деятельности и оценивать значимость своих научных разработок – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы с информационными ресурсами с целью представления о современных технологиях в науке и производстве, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии. В(ПК-3)-1	навыками работы с информационными ресурсами, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок в области аналитической механики; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями с целью решения классических задач аналитической механики (механики абсолютно твердого тела), связанными с практической деятельностью – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аналитическая механика» относится к дисциплинам по выбору обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое моделирование и вычислительная математика.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 66 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 самостоя- тельной работы		
Семестр 3								
1	Основы динамики твердого тела	7	4	6	0	0	16	33
2	Основы динамики несвободных систем	11	6	6	0	0	30	53
3	Элементы вариационного исчисления и него- лономной механики	4	6	2	0	0	10	22
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						
ИТОГО по дисциплине		22	16	14			56	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3			
1	1. Работа силы. 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.	1	РО-1
1	2. Кинетическая энергия. Понятие кинетической энергии материальной точки и системы точек. Вычисление кинетической энергии твердого тела в общем случае и в частных случаях движения: поступательном, вращательном, плоскопараллельном.	1	РО-1
1	3. Теорема об изменении кинетической энергии. 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.	1	РО-1
1	4. Динамика плоского движения тела. 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	1	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	движения тела.		
1	5. Теорема Кенига. Вычисление кинетической энергии системы материальных точек (твердого тела) в случае сложного движения системы точек или тела. Теорема об изменении кинетической энергии системы материальных точек (твердого тела) в относительном движении системы (тела).	1	PO-1
1	6. Тензор инерции. Вычисление кинетического момента тела, вращающегося относительно неподвижной точки. Понятие тензора инерции твердого тела. Моменты инерции тела относительно координатных осей и координатных плоскостей.	1	PO-1
1	7. Общие уравнения динамики Эйлера. Динамические уравнения Эйлера, описывающие движение свободного твердого тела. Вывод уравнений движения тяжелого твердого тела с одной неподвижной точкой.	1	PO-1
2	8. Введение в аналитическую механику. Основные понятия аналитической механики несвободных систем. Классификация и математические выражения механических связей несвободной системы материальных точек.	1	PO-1
2	9. Возможные и виртуальные перемещения. Понятия возможных скоростей, возможных и виртуальных перемещений несвободной системы материальных точек. Понятие числа степеней свободы несвободной системы материальных точек.	1	PO-1
2	10. Основная задача динамики несвободной системы. Сложности решения задачи динамики несвободной системы. Математическое определение идеальных связей, их виды и реакции. Формулировка основной задачи динамики несвободной системы материальных точек. Обоснование замкнутости системы уравнений.	1	PO-1
2	11. Общее уравнение динамики несвободной системы. Вывод и формулировка общего уравнения динамики несвободной системы материальных точек. Расширение уравнения на систему тел. Вычисление работы сил инерции в частных случаях движения тела (поступательное, вращательное относительно неподвижной оси, плоскопараллельное). Решение задачи о математическом маятнике с помощью общего уравнения динамики.	1	PO-1
2	12. Теоретические следствия из общего уравнения динамики. Принцип виртуальных перемещений, принцип возможных скоростей. Принцип Даламбера. Примеры.	1	PO-1
2	13. Обобщенные координаты и силы. Понятия и формулы обобщенных координат и обобщенных сил. Вычисление обобщенных координат и обобщенных сил для двойного математического маятника.	1	PO-1
2	14. Классы обобщенных сил: потенциальные силы. Понятие и свойства потенциальных сил. Понятие силовой функции, понятие и вычисление потенциальной энергии. Представление сил в обобщенных координатах. Частные случаи вычисления потенциальной энергии в случаях силы тяжести, силы упругости, силы всемирного тяготения.	1	PO-1
2	15. Классы обобщенных сил: диссипативные силы. Понятие и свойства диссипативных сил. Представление сил в обобщенных координатах. Понятие и вычисление диссипативной функции Релея. Простейший вид диссипативной силы, линейно зависящей от скорости.	1	PO-1
2	16. Классы обобщенных сил: гироскопические силы. Понятие и свойства гироскопических сил. Представление сил в обобщенных координатах как линейной функции скоростей. Свойства коэффи-	1	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
	циентов линейной формы. Пример в виде уравнения движения точки в относительной системе координат.		
2	17. Уравнения Лагранжа второго рода. Вывод уравнений Лагранжа второго рода в обобщенных координатах. Вид кинетической энергии несвободной системы материальных точек в обобщенных координатах в виде квадратичной формы обобщенных скоростей.	1	PO-1
2	18. Теорема об изменении полной механической энергии. Формулировка и доказательство теоремы об изменении полной механической энергии несвободной системы материальных точек. Частные случаи механических систем: склерономная, консервативная, полностью диссипативная система.	1	PO-1
3	19. Введение в вариационное исчисление. Понятия и свойства вариации независимой функции и сложной функции многих переменных. Понятия функционала и вариации функционала. Понятие стационарности функционала. Уравнение Эйлера для вариационной задачи, описываемой функционалом от обобщенных координат и обобщенных скоростей.	1	PO-1
3	20. Постановки вариационных задач. Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Вариационный принцип наименьшего действия Гамильтона: формулировка и вывод из общего уравнения динамики несвободной системы.	1	PO-1
3	21. Уравнения Лагранжа первого рода. Вывод уравнений Лагранжа первого рода для описания движения неголономной системы материальных точек. Неопределенные множители Лагранжа. Решение задачи о математическом маятнике с помощью уравнений Лагранжа первого рода.	2	PO-1
Итого		22	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3				
1	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.	2	PO-2
2	1	Динамика простейших движений системы тел. Исследование поступательного и вращательного движений системы нескольких тел, связанных друг с другом.	2	PO-2
3	2	Принцип Даламбера. Применение принципа Даламбера для расчета динамических реакций вала, вращающегося с постоянной скоростью при заданных силах.	2	PO-2
4	2	Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа). Применение принципа Даламбера-Лагранжа для определения ускорения и скоростей тел системы, движущейся под действием заданных сил и моментов.	2	PO-2
5	2	Уравнения Лагранжа II рода. Составление уравнений Лагранжа II рода для систем с одной степенью свободы и решение задач с помощью уравнений Лагранжа II рода.	2	PO-2
6	3	Основы вариационных принципов. Вариационная задача	2	PO-2

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
		о линии наименьшей длины между двумя точками. Решение задачи о математическом маятнике с помощью вариационного принципа Гамильтона.		
7,8	3	Вариационный принцип наименьшего действия Гамильтона. Применение вариационного принципа Гамильтона для нахождения закона движения системы тел под действием заданных сил и моментов.	4	РО-2
Итого			16	

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3				
1	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.	2	РО-3
2	1	Компьютерное моделирование динамики полета снаряда под действием силы тяжести с заданной начальной скоростью: определение скоростей и закона движения.	2	РО-3
3	1	Компьютерное моделирование динамики скольжения тела по наклонной плоскости под действием силы тяжести при наличии силы трения: определение критического угла наклона, ускорений, скоростей, закона движения.	2	РО-3
4	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.	2	РО-3
5	2	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.	2	РО-3
6	2	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.	2	РО-3
7	3	Компьютерное моделирование динамики бросания баскетбольного мяча в корзину: постановка задачи оптимизации и расчет вектора начальной скорости для точного попадания в корзину.	2	РО-3
Итого			14	

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

№ занятия	№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации), часы	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта), часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3					
1	1	Теорема об изменении момента количества движения системы: определение скорости вращения платформы при заданной функции скорости движения точки по платформе и заданных силах и моментах.		0	РО-3
2	1	Теорема об изменении кинетической энергии системы тел: определение скорости одного из тел системы при заданных силах и моментах при заданном перемещении другого тела системы.		0	РО-3
3	1	Динамика плоскопараллельного движения тела: определение закона движения барабана по плоскости под действием заданных сил и коэффициента трения при качении без проскальзывания.		0	РО-3
4	2	Принцип Даламбера: определение динамических реакций вращающегося с постоянной скоростью вала при заданных силах.		0	РО-3
5	2	Принцип возможных перемещений: 1) определение реакций опор составной конструкции, 2) определение одной из сил при равновесии системы с 1 ст. свободы.		0	РО-3
6	2	Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа): определение ускорения тел системы, движущейся под действием заданных сил и моментов.		0	РО-3
7	2	Уравнения Лагранжа второго рода: определение закона движения тел системы с двумя степенями свободы, движущейся под действием заданных сил и моментов.		0	РО-3
8	3	Вариационный принцип Гамильтона: определение движения системы тел, движущейся под действием заданных сил и моментов.		0	РО-3
Итого				0	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
Семестр 3			
1	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2,0	РО-1
1	Подготовка к практическим занятиям.	2,0	РО-2, РО-3
1	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	2,0	РО-2, РО-3
1	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	10,0	РО-3
2	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2,0	РО-1, РО-4
2	Подготовка к практическим занятиям.	2,0	РО-2, РО-3
2	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	3,0	РО-5, РО-6
2	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	23,0	РО-3
3	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами.	2,0	РО-1, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
3	Подготовка к практическим занятиям.	2,0	РО-2, РО-3
3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	2,0	РО-5, РО-6
3	Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам.	4,0	РО-3
Итого		56	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля успеваемости студентов:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведенный в Приложении 2.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бать, Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—8-е изд., перераб.—М.: Наука, Б.г.—Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	Бать, Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах: [учеб. пособие для втузов] / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон ; под ред. Д. Р. Меркина.—7-е изд., перераб.—М.: Наука, Б.г.—Т. 2: Динамика.—1985.—558 с.: черт.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53
3	Бутенин, Николай Васильевич. Курс теоретической механики: учебник для втузов / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ.—М.: Наука, 1985.—Т. 1: Статика и кинематика.—1985.—240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	42
4	Бутенин, Николай Васильевич. Курс теоретической механики: [учебник для втузов] / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин.—3-е изд., исправ.—М.: Наука, 1985.—Т. 2: Динамика.—1985.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
5	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / А. А. Яблонский [и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского.—Изд. 4-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1985.—367 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вильке, Владимир Георгиевич. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—4-е изд., перераб. и доп.—Москва: Юрайт, 2016.—311 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
2	Диевский, В. А. Теоретическая механика: [учебное пособие] / В. А. Диевский.—Изд. 3-е, испр.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—320 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
3	Диевский, Виктор Алексеевич. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В. А. Диевский, А. В. Диевский.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010.—144 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	Диевский, Виктор Алексеевич. Теоретическая механика: сборник заданий: [учебное пособие для вузов] / В. А. Диевский, И. А. Малышева.—Изд. 4-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2018.—192 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
5	Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике: [учебное пособие для втузов] / И. В. Мещерский ; под ред. Н. В. Бутенина [и др.].—36-е изд., испр.—М.: Наука, 1986.—448 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	13
6	Ноздрин, Михаил Александрович. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Теоретическая механика" [Электронный ресурс] / М. А. Ноздрин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики ; под ред. В. И. Шапина.—Электрон. данные.—Иваново, 2004.—Загл. с	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916481843503600002781		
7	Сборник коротких задач по теоретической механике: [учебное пособие для вузов / О. Э. Кепе и др.] ; под ред. О. Э. Кепе.—Изд. 5-е, стер.—Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2017.—368 с.: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
8	Тарг, Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики: [учебник для вузов] / С. М. Тарг.—Изд. 15-е, стер.—М.: Высшая школа, 2005.—416 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47
9	Цыви́льский, Василий Львович. Теоретическая механика: [учебник для вузов] / В. Л. Цыви́льский.—Изд. 3-е, перераб.—М.: Высшая школа, 2008.—368 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6

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

№	Ссылка на информационный 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://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	по логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
6	https://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Включает в себя электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы, в том числе университетских издательств, и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	по логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система издательства Юрайт. Сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. Виртуальный читальный зал – это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС.	свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база	свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный
18	http://catalog.viniti.ru	Информационная справочная система «Электронный каталог научно-технической литературы ВИНТИ РАН». Содержит опубликованные научные издания всех видов (периодические и продолжающиеся издания, сборники статей, материалы научных мероприятий, монографии, учебники для вузов, депонированные работы, авторефераты диссертаций и др.), поступающие на хранение в фонд ВИНТИ РАН; периодические издания из фондов других библиотек (БЕН РАН, ГПНТБ России и др.); электронные зарубежные и российские периодические издания, доступные ВИНТИ РАН; издания из личных библиотек ученых и специалистов, полученные от владельцев во временное пользование для отражения в реферативной базе данных.	свободный
19	http://www.ipmnet.ru	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
20	http://www.oem.ras.ru	Профессиональный сайт Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (ОЭММПУ). Содержит материалы по направлениям: теоретическая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва; механика твердого тела; физика и механика деформирования и разрушения; механика композиционных и наноматериалов; трибология.	свободный
21	http://www.mathnet.ru	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – это современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам и механикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России.	свободный
22	http://www.soyuzmash.ru	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
23	http://www.mashportal.ru	Портал машиностроения – первый и один из самых авторитетных российских информационно-аналитических интернет-ресурсов для специалистов машиностроительного комплекса, содержит стандарты и аналитические обзоры по современным технологиям машиностроения.	свободный
24	https://aviation21.ru	Профессиональный портал «Авиация России» содержит информационные и справочные материалы о гражданской авиации, пассажирских и боевых самолетах и вертолетах России, новости и историю развития российской и советской авиации.	свободный
25	https://rostec.ru	Сайт государственной корпорации по содействию разработке, производству и экспорту высокотехно-	свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		гичной промышленной продукции «Ростех». Информация о лучших традициях отечественной инженерной мысли и новейших технологических разработках.	
26	http://www.matweb.com	Профессиональная база данных «MatWeb». Содержит данные о механических и физических свойствах более 130 000 материалов, включая металлы, пластики, полимеры, резины.	по логину и паролю
27	http://www.mscsoftware.ru http://www.mscsoftware.ru/student-editions	Русскоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Предоставляется доступ к учебным версиям программных продуктов.	свободный / с регистрацией как студент
28	http://www.mscsoftware.com https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#	Англоязычный сайт производителя-разработчика специализированного программного обеспечения для численного решения задач механики. Представлены методические материалы: Adams Tutorial Kit for Mechanical Engineering Courses (Third Edition) / In Reference to the Textbook Design of Machinery by Robert L. Norton. – MSC Software, 2014.— 352 p.	свободный / с регистрацией как студент

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 9 – 10, 12 – 14 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 9 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформле-	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	ния отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Динамика точки. Динамика плоского движения. Колебания точки.	Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика плоского движения.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.
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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главы 18 – 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Потенциальные, диссипативные и гироскопические силы. Теорема о полной механической энергии системы.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода. Потенциальные и диссипативные силы.	Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.
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.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главу 19 учебника [4] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета по работам	Изучение практико-ориентированного материала (постановки классических задач теоретической механики, вычислительных и экспериментальных подходов к анализу динамики тел), применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета по полученным результатам лабораторных работ. Вопросы: Уравнения Лагранжа I рода.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	Применение изученного теоретического и практического материала для самостоятельного решения учебных задач КР, соответствующих постановкам классических задач теоретической механики, применение изученного теоретического материала для грамотного оформления отчета КР. Вопросы: Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.	Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий. Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;

- использование специализированного программного обеспечения (ПО).

В качестве специализированного ПО используется программный комплекс ADAMS (MSC Software Corp.) – наиболее широко используемое в мире программное обеспечение для виртуального моделирования динамики сложных машин и механизмов.

Применяя ADAMS, студент 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, студент 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	ADAMS (MSC Software Corp.)	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 группы). Доска маркерная, набор маркеров.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Доска маркерная, набор маркеров.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерного и экспериментального моделирования» для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего и промежуточного контроля (А-111).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Проектор. Экран. Доска маркерная, набор маркеров. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением общего назначения и специализированным программным обеспечением. Стенды и виброизмерительная аппаратура для проведения динамических испытаний и экспериментов.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330).	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислитель- ная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретическая и прикладная механика

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

Целями освоения дисциплины является:

- получение знаний о механических характеристиках конструкционных и теплоизоляционных материалов, принципов создания расчетных схем механических объектов, основных принципов расчета на прочность и жесткость, методов расчета на прочность и жесткость теплотехнического оборудования;
- получение умений производить расчеты на прочность, жесткость и долговечность отдельных деталей теплотехнических установок;
- получение навыков построения и оформления эскизов.

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 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современный математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов; понимать особенности применения современных математических методов анализа и синтеза при моделировании систем и процессов - З(ПК-2)-1	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин – РО-1
	Знает Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять математические модели известных типов для описания процессов и явлений; при необходимости составлять математические модели для изучаемых процессов и явлений; исследовать и, при потребности в этом, изменять на более адекватные, математические модели в исследуемой области - У(ПК-2)-2	Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-3
	Умеет выбирать методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	Владеет навыками применения основных законов естествознания для разрешения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности – РО-5
	Владеет Навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Теоретическая механика (включая ДПМ)» относится к дисциплинам по выбору части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины (*модуля*) составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, час						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Базовые понятия в прикладной механике	2					10	12
2	Определение внутренних усилий	4	6				12	22
3	Механические свойства материалов	4		6			12	20
4	Прочность и жесткость при основных видах нагружения	8	8				12	28
5	Сложное сопротивление	4		8			12	24
Промежуточная аттестация		зачет						
ИТОГО по дисциплине		22	14	14			58	108

3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обу- чения
1.1	Введение. Основные гипотезы сопротивления материалов. Напряжения и деформации. Продольная, поперечная и объемная деформации. Закон Гука.	РО-1, РО-2,
2.1	Усилия внутренние и внешние. Классификация опор. Основные виды нагружения. Метод сечений.	РО-3, РО-5
2.2	Эпюры внутренних усилий: растяжение-сжатие, кручение, изгиб.	РО-5
3.1	Экспериментальное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения и сжатия. Определение допускаемых напряжений.	РО-1, РО-4
3.2	Ползучесть и релаксация.	РО-4
4.1	Центральное растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение перемещений..	РО-2, РО-4, РО-5
4.2	Кручение Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости.	РО-2
4.3	Прямой изгиб. Напряжения при чистом изгибе. Условия прочности при прямом поперечном изгибе.	РО-2

4.4	Перемещения при прямом изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод Бубнова.	PO-4, PO-5
5.1	Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.	PO-1, PO-2, PO-5
5.2	Гипотезы прочности Расчет при совместном действии кручения и изгиба.	PO-5

3.3. Содержание практического раздела дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
2.1	Эпюры внутренних усилий при растяжении	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2.2	Эпюры внутренних усилий при кручении	
2.3	Эпюры внутренних усилий при изгибе	
4.1	Расчет на прочность при растяжении	
4.2	Расчет на прочность при кручении	
4.3	Расчет на прочность при изгибе	
4.4	Расчет на жесткость при изгибе	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
3.1	Испытания материалов на сжатие	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3.2	Испытания материалов на растяжение	
3.3	Испытания материалов на кручение	
3.4	Испытания деревянной балки на изгиб	
5.1	Исследование напряжения при кручении	
5.2	Исследование напряжений при изгибе	
5.3	Исследование напряжений при косом изгибе	
5.4	Исследование напряжений при внецентренном растяжении	

3.3.3. Курсовые проекты (работы) по дисциплине

Не предусмотрены.

3.3.4. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2.1	Подготовка к практическим занятиям	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2.2	Изучение лекционного материала	
3.1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
3.2	Оформление отчетов по лабораторным работам	
4.1	Подготовка к практическим занятиям	

4.2	Изучение лекционного материала	
5.1	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
5.2	Оформление отчетов по лабораторным работам	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Степин, Петр Андреевич. Сопротивление материалов: [учебник для вузов] / П. А. Степин.—Изд. 6-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1979.—312 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	341
2.	Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С. А. Чернавский [и др.].—Изд. 3-е, стереотип, Перепечатка с издания 1987 г.—М.: Альянс, 2005.—416 с.	Библиотека ИГЭУ	403
3	Филатов, Ю.Е. Руководство к лабораторным работам по сопротивлению материалов ч.1. Иваново, ИвГУ, 2002 – 85 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	269

6.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Сборник задач по сопротивлению материалов. / Под ред. В.К.Качурина. М.: Наука 1970.	Библиотека ИГЭУ	338
2.	Шейнблит, А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. - Калининград: Янтарный сказ, 2002 – 454 с.	Библиотека ИГЭУ	27

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
10	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
11	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
12	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	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 2 Определение внутренних усилий		
Изучение лекционного материала	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Подготовка к контрольной работе	Определение реакций в опорах. Построение эпюр внутренних усилий.	Осн. лит. [1] гл. 1
Раздел 3 Механические свойства материалов		
Подготовка к лабораторной работе 1.	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [3] p.1
Оформление отчета по лабораторной работе 1	Расчет допускаемых напряжений	Осн.. лит.. [3] p.1
Подготовка к лабораторной работе 2	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [3] p.2
Оформление отчета по лабораторной работе 2	Расчет допускаемых напряжений	Осн.. лит. [3] p.2
Подготовка к лабораторной работе 3,4	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [3] p.3
Оформление отчета по лабораторной работе 3,4	Расчет допускаемых напряжений	Осн.. лит. [3] p.3
Раздел 4 Прочность и жесткость при основных видах нагружения		
Изучение лекционного материала	Определение размеров сечений Построение эпюр перемещений	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала	Осн. лит. [1] гл. 2,5,6,7
Раздел 5 Сложное сопротивление		
Подготовка к лабораторной работе 5-6	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [1] p.7
Оформление отчета по лабораторной работе 4-6	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн.. лит. [1] p.7
Подготовка к лабораторной работе 7-8	Изучение теоретического материала	Осн.. лит. [1] p.8
Оформление отчета по лабораторной работе 7-8	Расчет теоретических и экспериментальных значений напряжений	Осн.. лит. [1] p.8

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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	«Лаборатория сопротивления материалов» для проведения занятий семинарского типа (А-107)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: разрывная машина; гидравлический пресс; крутильная машина; лабораторные стенды.
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
«ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА И
ЭКСТРЕМИЗМА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Исторические корни и эволюция терроризма. Идеиные основы европейского революционного террора. Соотношение террора и терроризма. Революционный террор в России (конец XIX-начало XX вв.)	PO-2
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма. Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	PO-1
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму. Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	PO-1
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма. Понятие и характеристики патриотизма. Участие социальных институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность. Сущность понятия «толерантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обуславливающие формирование толерантности. Общечеловеческие ценности и права человека	PO-1
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде. Виды мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма. Организация и проведение мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма в образовательной среде	PO-2

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, 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	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	http://nac.gov.ru/	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ
14	https://ncpti.su/	Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Молодежный экстремизм		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с 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
«ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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 правовых основах социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), соответствующих юридических понятиях, нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу социальной политики государства и социального взаимодействия, прежде всего по вопросам профессионального образования и трудоустройства.

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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет основные нормативные правовые акты и объясняет понятия, необходимые для определения и решения круга задач в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует правовую информацию, необходимую для решения задач социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Обладает навыками применения правовых норм для принятия наиболее эффективных решений в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО – программы бакалавриата.

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

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

№ раз дела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Са мос то ят ель ная ра бо та (в том чис ле пра кти чес кая под гот овк а)	Все го час ов
		Лекци и	Практи ческ ие занят ия	Лабора торн ые работ ы	Курсо вое проект иров ание	Контр оль самос тоят ельной работ ы		
1.	Понятие и механизмы социальной адаптации	2					1	3
2.	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	2	2				5	9
3.	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2	4				6	12
4.	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	2	4				6	12
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	10				18	36

3.2. 2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Понятие и механизмы социальной адаптации. Понятие «социальная адаптация». Виды социальной адаптации: физиологическая, управленческая (организационная), психологическая, экономическая, педагогическая, профессиональная. Механизмы социальной адаптации: психические механизмы, социально-психологические механизмы, социальные механизмы. Виды социально-психологической адаптации: функциональная, организационная, ситуативная	РО-1
2.	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации. Международные договоры о правах инвалидов. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, 1993. Конвенция ООН о правах инвалидов, 2006 г: общие принципы; общие обязательства; равенство перед законом; свобода и личная неприкосновенность; защита личностной целостности; свобода выражения мнения и убеждений и доступ к информации. Конвенция Международной организации труда о профессиональной реабилитации и занятости инвалидов. Законодательство Российской Федерации о правах инвалидов и ЛОВЗ. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов», его основные понятия: социальная защита населения,	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов. Правовой статус инвалидов в соответствии с ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Обеспечение жизнедеятельности инвалидов, образование и обеспечение занятости. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: общее и профессиональное образование, профессиональное обучение, организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Общая характеристика нормативно-правовых актов по социальной защите инвалидов. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации»: формы социального обслуживания, виды социальных услуг, финансовое обеспечение социального обслуживания. Приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н «Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов». Федеральные целевые программы, направленные на социальную поддержку инвалидов. Федеральная программа «Доступная среда». Участие органов государственной власти субъектов Российской Федерации в обеспечении социальной защиты и социальной поддержки инвалидов. Социальная реабилитация – основное направление социальной защиты инвалидов в современный период. Федеральная базовая и индивидуальная программы реабилитации инвалидов. Проведение реабилитационных мероприятий. Предоставление технических средств реабилитации и услуг. Оказание медицинской помощи. Обеспечение беспрепятственного доступа к информации и объектам социальной инфраструктуры. Обеспечение инвалидов жилой площадью, льготы по оплате жилья. Обеспечение занятости инвалидов. Материальное обеспечение инвалидов. Социально-бытовое обслуживание инвалидов. Санаторно-курортное лечение инвалидов	
3.	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии в сфере образования. Интегрированное профессиональное обучение инвалидов. Специализированные профессиональные образовательные организации. Специальные условия для получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Адаптированные образовательные программы, специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы. Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов с различными нарушениями функций организма. Условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Право на получение стипендии повышенного размера	РО-1
4.	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Нормативные правовые акты, регулирующие труд инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии трудовой занятости для инвалидов. Квота для приема на работу инвалидов и ее размеры. Специальные рабочие места для трудоустройства инвалидов. Права, обязанности и ответственность работодателей в обеспечении занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оформление трудовых отношений. Создание доступных условий труда. Рабочее время. Время отдыха. Дополнительные гарантии охраны труда инвалидов. Оплата труда инвалидов.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Программы трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сопровождаемое содействие занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Квотирование рабочих мест. Специализированные предприятия. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. Формы профессионального обучения безработных инвалидов. Виды пенсий для инвалидов	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5.	2	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	РО-2
6.	3	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	РО-2
7.	3	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-3
8.	4	Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	РО-2
9.	4	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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 в форме зачета.

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, 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.	Белокопытова, Н.Ю. Труд инвалидов: проблемы правового регулирования [Электронный ресурс] / Н.Ю. Белокопытова, В.Ю. Бешкорева. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2018. – № 1. – С. 94-98. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/308459 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Гайбатова, К.Д. Юридическое значение инвалидности в российском законодательстве [Электронный ресурс] / К.Д. Гайбатова, М.А. Орцханова. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2017. – № 3. – С. 83-87. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/307876 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Карпунина, О.И. Образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в свете нового федерального закона об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Гуманитарные науки и образование. – Электрон. дан. – 2013. – № 1. – С. 57-61. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291224 . – 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.	Бабин, В.Н. Финансовая доступность для людей с инвалидностью: от нормативно-правовой основы к адаптации системы профессиональной подготовки специалистов финансового рынка [Электронный ресурс] / В.Н. Бабин, Ю.В. Бабина. // Профессиональное образование в современном мире. – Электрон. дан. – 2019. – № 1. – С. 2539-2548. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/310432 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Воеводина, Е.В. Классификация моделей инвалидности в контексте условий высшего учебного заведения: адаптационный аспект. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Сервис в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 9-14. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/294343 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5.	Домбровская, А.Ю. Совершенствование методов социальной адаптации инвалидов в России [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – Электрон. дан. – 2015. – № 1. – С. 57-65. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/294521 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6.	Ларионова, М.А. Право детей-инвалидов на образование: международно-правовые стандарты и российское законодательство [Электронный ресурс] // Вестник Гуманитарного университета. – Электрон. дан. – 2014. – № 2. – С. 24-30. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291021 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7.	Чернова, П.А. Конституционно-правовые основы защиты детей-инвалидов в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Juvenis scientia. – Электрон. дан. – 2018. – № 2. – С. 24-29. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/306609 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8.	Шадрин, В.А. Организация образовательной среды профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 166-171. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/issue/295259 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
9.	Шуайпова, П.Г. Институт реабилитации инвалидов в России: законодательное регулирование и развитие [Электронный ресурс] // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2014. – № 3. – С. 110-114. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291569 . – Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронны й ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3.	Резолюция № 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН «Конвенция о правах инвалидов». Принята в г. Нью-Йорке 13.12.2006 на 76-ом пленарном заседании 61-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН	ИСС «КонсультантПлюс»
4.	Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Приняты Генеральной Ассамблеей ООН 20.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
5.	Конвенция № 159 Международной организации труда «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» [рус., англ.] (Заключена в г. Женеве 20.06.1983)	ИСС «КонсультантПлюс»
6.	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7.	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
8.	О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О» (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9.	О социальной защите инвалидов: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10.	Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
11.	Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
12.	Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов: приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н	ИСС «КонсультантПлюс»

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
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5.	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	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://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/ rosstat_main/rosstat/ru/statistics/ databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
22.	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
23.	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
24.	http://government.ru	Официальный сайт Правительства 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. Понятие и механизмы социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами социальной адаптации и ее правовым регулированием	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 2. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.9, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.4, 6.2.6, 6.3.10] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.7, 6.3.5, 6.3.6, 6.3.7, 6.3.8, 6.3.12] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

«СПОРТИВНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Ориентация образовательной программы	академический бакалавр
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Кафедра 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 спортивной подготовке, формирование умений применения средств и методов физической культуры и спорта, приобретение практических навыков обеспечивающих сохранение и развитие спортивной формы, 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
ПК-9 способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения – <i>З(УК-6)-1</i>	методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения – <i>РО-1</i>
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности– <i>У(УК-6)-1</i>	решать задачи собственного личностного и профессионального развития посредством физической культуры и спорта, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности в избранном виде спорта; применять методики самооценки и самоконтроля в физкультурно-спортивной деятельности; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности – <i>РО-2</i>
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик– <i>В(УК-6)-1</i>	технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля в физкультурно-спортивной деятельности и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик <i>РО-3</i>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам 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 144 часов, 4 зачетных единиц, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 72 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 72 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзаменов)).

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	62	62				62	
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				4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		36				36	
Часть 2								
2.1.	Баскетбол	62	62				62	
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6				6	
2.11	Сдача контрольных нормативов		4				4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		36				36	

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
ЧАСТЬ 2		
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа обучающегося не предусмотрена.

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 форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях в 1 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета в 1 семестре;

- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях во 2 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета во 2 семестре;
- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях в 3 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Выполнение контрольных нормативов (тестов) спортивно-технической подготовленности проводится в течение каждого семестра, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

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

Контроль систематичности необходим для оценки непрерывности и последовательности учебно-тренировочного процесса, с целью оптимальной вариативности используемых средств, методов, нагрузок, форм организации занятий, условий их проведения, реализации закономерностей интегративного взаимодействия срочного и отставленного тренировочного эффекта в кумулятивном процессе.

Участие в соревнованиях позволяет оценивать психофизическую подготовленность обучающихся на определенном этапе тренировочных циклов.

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. — Ре-	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	жим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.		
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.
4.	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
5.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-рья [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
6.	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
7.	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
8.	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
9.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов. — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2015. — 32 с: ил. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
10.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы пола атлета [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
14.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
15.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
16.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
17.	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	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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 .		
18.	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
19.	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
20.	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
21.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
22.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
23.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
24.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
25.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
26.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
27.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
28.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
29.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
30.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
31.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
32.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
33.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
34.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
35.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
36.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
37.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
38.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
39.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
40.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
41.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
42.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
43.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
44.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов борьбы	Практическое выполнение приемов и упражнений борьбы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ским занятиям	ятельным освоением отдельных элементов единоборств	ний видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением 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 основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями аэробной направленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, 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 основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
рой, электронными ресурсами	ями в шахматах, правилами соревнований	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
45.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
46.	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
47.	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, брус)
48.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брус)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
49.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
50.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
51.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
52.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
53.	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)
54.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
55.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
56.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
57.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
58.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
59.	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