

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>2022</u>

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, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

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 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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по дра зде ла)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоят ельная Работа (в том числе практи ческая подго товка)	Всего часов
		Лек ции	Практи ческие занятия	Лабо ратор ные рабо ты	Курсо вое проект ирование	Контро ль самосто ятель ной рабо ты		
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
<b>Промежуточная аттестация</b>		<i>зачет</i>						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>44</b>	<b>14</b>				<b>14</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (по др азд ел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Теория и методология исторической науки.</b> 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	<b>Россия и мир в VI – XVII вв.</b> 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	<b>Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.</b> Особенности социально-экономического и политического развития России и Европы. Поиск путей развития: революция или реформы? Россия в системе международных отношений	PO-1
4	<b>Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир</b> 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 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.	PO-1

№ раздела (по др аздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Россия и мир на своренном этапе.	

### 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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336</a>	ЭБС «Book on Lime»	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422485512028300006645</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4.	Материалы к контрольным работам по курсу "Отечественная история" [Электронный ресурс]: методические указания / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—60 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815290618300000748437">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815290618300000748437</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с. – ISBN 5-9278-0006-8	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6.	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с. – ISBN 5-482-001329-4. – ISBN 978-5-482-001329-8	фонд библиотеки ИГЭУ	138

## 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.– <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019032609155791300002738957</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	Королева, Татьяна Валерьевна. Технологии развития исторической компетентности личности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / Т.В. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2012. – 168 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон.версияпечат. публикации. – Режим доступа: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422425709598400004888</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422394624165400009397</a>	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**

<b>№</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование ресурса в электронной форме</b>	<b>Режим доступа</b>
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii">http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii</a>	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
11	<a href="https://histrf.ru">https://histrf.ru</a>	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
12	<a href="https://www.rusempire.ru">https://www.rusempire.ru</a>	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
13	<a href="http://all-russia-history.ru">http://all-russia-history.ru</a>	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный
14	<a href="http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html">http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html</a>	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
15	<a href="http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html">http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html</a>	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:

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел № 1. «Теория и методология исторической науки»</b>		
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
<b>Раздел № 2 «Россия и мир в VI- XVII вв.»</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение и усвоение материала, изложенного на 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
<b>Раздел № 3 «Российская империя в контексте мировой истории XVIII –XIX вв.»</b>		
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
<b>Раздел № 4 «Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир»</b>		
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
	обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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	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 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	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	4	6				10	20
2.	История культуры	12	6				20	38
3.	Актуальные проблемы современной культуры	2	2				10	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>44</b>	<b>14</b>				<b>14</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>2</b>	<b>История культуры</b>	
2.1	<b>Миф и символ как основа первобытной культуры.</b> Характерные черты первобытной культуры. Миф как отражение мира в сознании первобытного человека. Древнейшие культурные символы. Проблема возникновения религии	РО-1
2.2	<b>Восточная культура: понятие, характерные черты.</b> Восточный тип культуры: понятие, хронологические и географические рамки, характерные черты. Религиозные особенности и социокультурные традиции. Основные тенденции развития на современном этапе	РО-1
2.3	<b>Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры.</b> 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	РО-1
2.4.	<b>Русская культура как особый тип культуры.</b> Истоки, основные факторы формирования русской культуры как особого типа полиэтнической и многоконфессиональной культуры. Основные этапы, тенденции, достижения и проблемы развития российской культуры	РО-1
<b>3</b>	<b>Актуальные проблемы современной культуры</b>	
3.1.	<b>Культура XX века: основные тенденции и проблемы развития.</b> 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	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Культура как предмет изучения	РО-2
	Основы теории культуры	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 1	РО-2
2	Восточный тип культуры: основные идеи и ценности, характерные черты	РО-2
	Основные этапы и характерные черты Западного типа культуры	РО-2
	Особенности и основные этапы развития русской культуры	РО-2
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК 2	РО-3
3	Основные тенденции и проблемы развития культуры XX века	РО-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	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/98600">https://e.lanbook.com/book/98600</a> . – 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. – <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019012310224691800002731531</a>	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3.	Боброва, Светлана Павловна. Культурология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов / С.П. Боброва, Г.А. Будник, Т.В. Королева, Т.Б. Котлова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2019. – Загл. с титул. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019100811455330200002732721</a>	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
4.	Культурология [Электронный ресурс]: программа курса и планы семинарских занятий / Г.А. Будник [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», Каф.истории, философии и права; под ред.Т.Б. Котловой. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2021. – 36 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2731-kulturologiya">https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2731-kulturologiya</a>	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.	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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422210390787700009609</a>	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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="http://gdetest.ru/culturologia.html">http://gdetest.ru/culturologia.html</a>	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
11	<a href="https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php">https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php</a>	Библиотека Гумер. Культурология	Свободный
12	<a href="http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml">http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml</a>	Основные школы и концепции культурологии	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1 2	<a href="http://kulturoznanie.ru">http://kulturoznanie.ru</a>	<i>Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)</i>	<i>Свободный</i>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 1. Теория культуры</b>		
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
<b>Раздел 2. История культуры</b>		
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
<b>Раздел 3. Актуальные проблемы современной культуры</b>		
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 практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с определением с актуальными проблемами современной культуры	Самостоятельное выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода З(УК-1)-1	Называет основные направления философской мысли и базовые философские категории, методы эмпирического и теоретического научного познания и их взаимосвязь, принципы системного подхода – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществлять поиск и систематизировать получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции У(УК-1)-1	Использует философские категории, методы научного познания и принципы системного подхода, осуществляет поиск и систематизирует получаемую информацию для критической оценки явлений общественной жизни, обоснования своей мировоззренческой позиции – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Применяет навыки абстрактного мышления, критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач – РО-3
<i>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Поясняет базовые особенности этики, философии в культурах народов мира – РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию	Проводит сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагает собственную этическую позицию – РО-5



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
3(УК-5)-2	
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, применяет этические принципы межкультурного взаимодействия – РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 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 их объема приведена в таблице.

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

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<p><b>Предмет философии и ее исторические типы.</b> Философия как социокультурное явление. Мироззрение и философия, возникновение философии как мировоззренческой рефлексии, осуществляемой в понятиях и формах логики. Роль философии в жизни человека и общества. Проблема основного вопроса философии, основные варианты формулировки: И. Кант, Ф. Энгельс. А. Камю. Проблема метода в философии, ее генезис. Диалектика и адиалектика. Философия, наука, религия: специфика философского знания.</p> <p>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). Философия Нового времени (XVII- XIXвв.) и Новейшего времени (XX-XXIвв.): специфика и проблематика. Основные особенности и представители Русской философии этого периода</p>	PO-1, PO-4
2	<p><b>Основные проблемы онтологии.</b> Основные проблемы онтологии. Учение о бытии. Категории бытия, существования и их модусов. Диалектика бытия и небытия. Основные формы бытия. Понятие «реальность», виды реальности. История формирования понятия «материя». Проблема философского определения материи. Движение, пространство и время в философском осмыслении. Современная естественно-научная картина материального мира, его структуры.</p> <p>Понятия материального и идеального. Философские интерпретации феномена сознания: креационизм и эволюционизм. Сознание и мозг. Структура и функции сознания. Человеческое сознание и психика животных. Проблема искусственного интеллекта. Место психики и разума в структуре бытия</p>	PO-1
3	<p><b>Философия познания.</b> Философия познания. Познание, его возможности и границы. Истоки и сущность человеческого познания. Субъект и объект познания, их диалектика. Единство чувственного и рационального познания, их основные формы. Наука как высший уровень теоретического познания. Проблема истины и ее достижимости. Понятие истины. Проблема критериев истины. Практика – объективный критерий истины. Диалектика: ее основные законы и категории. Универсальные связи бытия. Классическая формулировка диалектики Г.В.Ф. Гегелем: объективная диалектика мира и субъективная диалектика познания. Основные законы диалектики: закон единства и борьбы противоположностей, закон взаимного перехода количественных и качественных изменений, закон отрицания отрицания. Особенности категорий диалектики. Методологическое значение основных законов и категорий диалектики. Развитие диалектики в общей теории систем и синергетике</p>	PO-1
4	<p><b>Социальная философия и философия истории.</b> Общество как объект философского анализа. Основные направления развития представлений о закономерностях развития общества. Формационная и цивилизационная концепции. Проблема построения теоретической модели общества. Общая классификация подходов к определению детерминант развития общества. Гражданское общество и государство. Общество и культура. Структура общества. Специфика социальных законов. Проблема движущих сил истории. Историческая необходимость и сознательная деятельность людей. Понятие «Великая личность», ее место в историческом процессе, возможности и их границы.</p> <p>Глобальные проблемы современности: политические, экологические, демографические, экономические, духовные. Пути их решения. Взаимодействие цивилизаций. Будущее человечества: перспектива физического и духовного выживания и развития. Концепции устойчивого развития и ноосферной коэволюции</p>	PO-1, PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	<b>Философская антропология.</b> 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. Личность и проблема ценностной ориентации. Природа ценностей, их классификация и иерархия. религиозные, нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости	РО-1, РО-4

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ**

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

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

##### **5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—90 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электронная версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

### 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный	Фонд библиотеки ИГЭУ	79

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет имени М. В. Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.		
2	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и др.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Республика, 2004.—623 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
3	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
5	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова. А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикста, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="http://filosof.historic.ru">http://filosof.historic.ru</a>	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
14	<a href="https://www.philosophy.ru">https://www.philosophy.ru</a>	Философский портал	Свободный доступ
15	<a href="https://nbmgu.ru">https://nbmgu.ru</a>	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	Свободный доступ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы</b>		
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
<b>Раздел 2. Основные проблемы онтологии</b>		
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
<b>Раздел 3. Философия познания</b>		
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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел 4. Социальная философия и философия истории</b>		
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
<b>Раздел 5. Философская антропология</b>		
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 (МОДУЛЯ)

### «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки/специальность	<u>01.03.02_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>

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

Целью освоения дисциплины 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 (модулю)
<b>УК - 4 способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	Распознает лексические и грамматические конструкции устной и письменной коммуникации в формах монологических и диалогических высказываний на иностранном языке.  РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	Выбирать лексические и грамматические конструкции устной и письменной коммуникации в формах монологических и диалогических высказываний на иностранном языке.  РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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	Использует лексические и грамматические конструкции устной и письменной коммуникации в формах монологических и диалогических высказываний на иностранном языке.  РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Иностранный язык» относится к дисциплинам базовой части Блока1 ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 360 (432 с контролем) часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 164 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, 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		
<b>Часть 1</b>								
1	The Value of Education	-	6	-	-	-	8	14
2	Live and Learn	-	6	-	-	-	8	14
3	City Traffic	-	6	-	-	-	8	14
4	Scientists	-	4	-	-	-	8	12
5	Inventors and Their Inventions	-	4	-	-	-	8	12
6	Modern Cities	-	4	-	-	-	8	12
7	Architecture	-	4	-	-	-	6	10
8	Travelling by Car	-	4	-	-	-	6	10
9	Water Transport	-	4	-	-	-	6	10
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачет</i>						
<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		-	42	-	-	-	66	108
<b>Часть 2</b>								
1	Hobby, Addiction, or Future Job?		4				4	8
2	Computo, ergo sum		4				4	8
3	The Development of Computers		4				4	8
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	Unit 9 Humor and the Computer		4				4	8

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины ( <i>модуля</i> )	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		
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>			<b>36</b>				<b>36</b>	<b>108</b>
<b>Часть 3</b>								
<b>1</b>	Living in a Digital Age. Computer Essentials		4				6	10
<b>2</b>	Inside the System. Buying a Computer		4				4	8
<b>3</b>	Type, Click and Talk! Capture your Favorite Image		4				4	8
<b>4</b>	Choosing a Printer		2				4	6
<b>5</b>	Devices for the Disabled		4				4	8
<b>6</b>	Magnetic Storage		4				4	8
<b>7</b>	Optical Storage		4				4	8
<b>8</b>	Flash Memory		4				4	8
<b>9</b>	The Operating System		4				4	8
<b>10</b>	Word Processing		4				4	8
<b>11</b>	Spreadsheets and Databases		4				4	8
<b>12</b>	The Internet and Email		4				6	10
<b>13</b>	The Web.		4				6	10
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>зачет</i>						
<b>ИТОГО по части 3 дисциплины</b>			<b>50</b>				<b>58</b>	<b>108</b>
<b>Часть 4</b>								
<b>1</b>	Chat and Conferencing		4				4	8
<b>2</b>	Internet Security		4				4	8
<b>3</b>	Graphics and Design		4				4	8
<b>4</b>	Desktop Publishing		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		
5	Multimedia		4				4	8
6	Web Design		4				4	8
7	Program Design and Computer Languages		4				4	8
8	Java		4				4	8
9	Jobs in ICT		4				4	8
Промежуточная аттестация по части 4		экзамен						36
ИТОГО по части 4 дисциплины			36				36	108
ИТОГО по дисциплине			164				196	432

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции по дисциплине не предусмотрены

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
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 Суффиксы наречий, прилагательных и существительных	PO-1 PO-2 PO-3
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)	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	who/that ...». Повторение времен группы Continuous Active и Passive.	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
<b>Часть 2</b>		
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
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	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Разговорная практика: тема How much has Technology Changed	PO-3
<b>Часть 3</b>		
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 Tour the Collectives of Cyberspace	PO-1 PO-2 PO-3
<b>Часть 4</b>		
1	Chat and Conferencing. Read and discuss <i>Virtual meetings</i> . Netiquette	PO-1 PO-2 PO-3
2	Internet Security. Text Security and Privacy on the Internet. The history of hacking.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Graphics and Design. Text Computer Graphics.	PO-1 PO-2 PO-3
4	Desktop Publishing. Steps of DTP. Writing a letter.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Multimedia. Text Multimedia Magic. Applications	PO-1



№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	of multimedia. Discuss what multimedia might be able to do in the future.	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
<b>Часть 1</b>		
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, 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-1 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.	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	2. Ознакомление со способом обозначения чисел и дат. Стр. 74 – 75.	
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
<b>Часть 2</b>		
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). 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.	PO-1 PO-2 PO-3
6	1. Работа с лексикой Unit 6 (изучение лексики Vocabulary List стр. 76, нахождение эквивалентов в тексте упр.1 стр.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	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-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
<b>Часть 3</b>		
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: 1. 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: 1. Devices for the Disabled. 2. Investing in Assistive Technologies. Написать email, стр. 46	PO-1 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

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
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
<b>Часть 4</b>		
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 be able to do in the future	PO-1 PO-2 PO-3
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:	PO-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	The Java Language стр. 126. The history of Java, стр.128.	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

#### **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 (МОДУЛЮ)**

- Программой дисциплины (*модуля*) 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 (МОДУЛЮ)**

### **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, Мария Владимировна. 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. доп.—Электрон. данные.— Иваново: Б.и., 2016.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201612231323506320000074198">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201612231323506320000074198</a>	фонд библиотеки ИГЭУ	75 экз.
2.	Голицынский Ю.Б., Голицынская Н.А. Грамматика: Сборник упражнений. – 4-е изд., – СПб.: КАРО, 2003. – 544 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	185 экз.
3.	Панкратова М.В. TEST YOUR GRAMMAR. Часть II. Учеб. пособие. – Иваново, 2017. – 88 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 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 (МОДУЛЯ)**

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Часть 1</b>		
<b>Раздел № 1</b>		
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
<b>Раздел № 2</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<b>1.</b> Oral Practice – подготовка темы “The school I went to”	См. учебник “Английский для инженеров” стр. 31-32с

<b>Раздел № 3</b>		
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.
<b>Раздел № 4</b>		
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
<b>Раздел № 5</b>		
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
<b>Раздел № 6</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка темы “The Moscow Underground”	См. учебник “Английский для инженеров” стр. 82, 86
<b>Раздел № 7</b>		
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
<b>Раздел № 8</b>		
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
<b>Раздел № 9</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
<b>Раздел № 1</b>		
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
<b>Раздел № 2</b>		
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
<b>Раздел № 3</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. True or False statements</li> <li>2. Составление Summary текстов II и III Unit3</li> <li>3. Работа с лексикой Unit3 (изучение лексики Vocabulary List стр.35, нахождение эквивалентов в тексте)</li> <li>4. Закрепление лексики</li> </ol>	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
<b>Раздел № 4</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лексикой Unit 4 (изучение лексики Vocabulary List стр. 52, нахождение эквивалентов в тексте)</li> <li>2. Закрепление лексики</li> <li>3. True or False statements</li> <li>4. Составление Summary текста IUnit 4</li> </ol>	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
<b>Раздел № 5</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лексикой Unit 5 (изучение лексики Vocabulary List стр. 66, нахождение эквивалентов в тексте)</li> <li>2. Закрепление лексики</li> <li>3. True or False statements</li> <li>4. Составление Summary текста II и текста Hackers of Today. Unit 5</li> </ol>	См. учебное пособие “English for Computer Science Students”. Упр.1- 2 стр. 67, упр. 2-4 стр. 71, упр. 6 стр. 72.
<b>Раздел № 6</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лексикой Unit 6 (изучение лексики Vocabulary List стр. 76, нахождение эквивалентов в тексте)</li> <li>2. Закрепление лексики</li> <li>3. Составление Summary текста I и текста Whom to Blame and What to Do?</li> </ol>	См. учебное пособие “English for Computer Science Students”. Стр. 83, упр. 1,3 Стр. 80, упр. 1,2 Стр. 81, упр. 4
<b>Раздел № 7</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лексикой Unit 7 (изучение лексики Vocabulary List стр. 89)</li> <li>2. True or False statements</li> <li>3. Составление Summary текста Is it Possible to Create Virtual Reality?</li> </ol>	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
<b>Раздел № 8</b>		
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с лексикой Unit 8 (изучение лексики Vocabulary List стр. 96, упр. 5-7 стр. 100)</li> <li>2. Закрепление лексики при выполнении упр. 3, 4, 8 стр. 99-100,</li> </ol>	См. учебное пособие “English for Computer

	упр. 2 стр. 103) 3. Составление Summary текстов II-IV стр. 107-108	Science Students”. Стр. 96 Стр. 100, упр. 5 Стр. 99-100, упр. 3,4,8 Стр. 103, упр. 2
<b>Раздел № 9</b>		
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
<b>Часть 3</b>		
<b>Раздел № 1</b>		
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
<b>Раздел № 2</b>		
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
<b>Раздел № 3</b>		
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.
<b>Раздел № 4</b>		
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
<b>Раздел № 5</b>		
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
<b>Раздел № 6</b>		
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
<b>Раздел № 7</b>		
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
	<b>Раздел № 8</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit11. Optical Storage. Разговорная практика: Advantages and Disadvantages of Optical Discs and Magnetic Discs</li> <li>Unit 12. Flash Memory</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр.55-56, упр.4, 5 Стр.59, упр.3 В
	<b>Раздел № 9</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 13. The Operating System.</li> <li>Разговорная практика: Comparing user interfaces.</li> <li>Написание Summary</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр.66-67, упр.4,5
	<b>Раздел № 10</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 14. Word Processing. WP tools.</li> <li>Functions and features of word processors</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр.72, упр. 5
	<b>Раздел № 11</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 15. Spreadsheets and Databases. Invoice, business letter and fax.</li> <li>Разговорная практика: Software you use at home and at work.</li> <li>Написание fax letter</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 74, упр.2 А, В, С.Текст стр. 75
	<b>Раздел № 12</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 16. The Internet and Email. Internet FAQs.</li> <li>Email features</li> <li>Writing emails</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 83, упр.4
	<b>Раздел № 13</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 17. The Web. A typical web page. Текст Tour the Collectives of Cyberspace</li> <li>Writing an article</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 86, упр. 2 D
	<b>Часть 4</b>	
	<b>Раздел № 1</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 18. Chat and Conferencing.</li> <li>Read and discuss: Текст Virtual meetings.</li> <li>Netiquette</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 92, упр. 4D
	<b>Раздел № 2</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 19. Internet Security. Текст: Security and Privacy on the Internet.</li> <li>The history of hacking</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 96, 98, упр. 4, 6
	<b>Раздел № 3</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 20. Graphics and Design.</li> <li>Текст: Computer Graphics.</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 104, упр. 4, 5, стр. 109, упр. 4
	<b>Раздел № 4</b>	
Подготовка к практическим занятиям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Unit 21. Desktop Publishing. Steps of DTP.</li> <li>Writing a letter (стр.108)</li> </ol>	См. учебное пособие "Infotech" Стр. 106-107

		упр. 2,3.
	<b>Раздел № 5</b>	
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
	<b>Раздел № 6</b>	
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.
	<b>Раздел № 7</b>	
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
	<b>Раздел № 8</b>	
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
	<b>Раздел № 9</b>	
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, 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	<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>Русского и иностранных языков</u>

## 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)	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости 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							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>28</b>				<b>36</b>	<b>72</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	<b>Особенности деловой коммуникации.</b> 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.	<b>Деловая письменная коммуникация.</b> 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.	<b>Деловая устная коммуникация.</b> 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.	<b>Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012315092609100002734495">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012315092609100002734495</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422575019929200009167</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019012213030622600002735737</a>	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.	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГ-ЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	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.	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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.	<a href="http://gramota.ru">http://gramota.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Особенности деловой коммуникации</b>		
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
<b>Раздел 2. Деловая письменная коммуникация</b>		
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
<b>Раздел 3. Деловая устная коммуникация</b>		
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
<b>Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности</b>		
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		<b>Зачет</b>						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>		<b>12</b>			<b>38</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.</b> 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	<b>Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства.</b> 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	<b>Оказание первой помощи пострадавшим.</b> 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	<b>Обеспечение пожарной безопасности.</b> 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	<b>Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС).</b> 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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916410962294700002312</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314041349800002731841</a>	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 : <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916294221512200008009</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042610570982700000744299</a> .		
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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916290864330000004536</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061813035604900002734663</a>	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916390646890600006567</a> .	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: <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/92617">https://e.lanbook.com/book/92617</a>	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="https://www.mchs.gov.ru">https://www.mchs.gov.ru</a>	Официальный сайт МЧС России	Свободный
22	<a href="http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/">http://www.vniipo.ru/nt-journal-pozharnaya-bezopasno/</a>	Официальный сайт ФГБУ ВНИИПО МЧС России	Свободный
23	<a href="https://proverki.gov.ru/">https://proverki.gov.ru/</a>	ФГИС «Единый реестр проверок»	Свободный
24	<a href="http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961">http://www.viniti.ru/products/publications/pub-132961</a>	Журнал «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» на официальном сайте ФГБУН ВИНТИ РАН	Свободный
25	<a href="http://transform.ru">http://transform.ru</a>	Информационный портал	Свободный
26	<a href="https://www.rostrud.ru/">https://www.rostrud.ru/</a>	Официальный сайт федеральной службы по труду и занятости (Роструд)	Свободный
27	<a href="https://ohranatruda.ru/">https://ohranatruda.ru/</a>	Информационный портал «Охрана труда в России»	Свободный
28	<a href="https://e.otruda.ru/">https://e.otruda.ru/</a>	Журнал «Справочник специалиста по охране труда»	Свободный
29	<a href="https://www.trudohrana.ru/">https://www.trudohrana.ru/</a>	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
<b>Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности</b>		
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
<b>Раздел 2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в условиях производства</b>		
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 к	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
<b>Раздел 3. Оказание первой помощи пострадавшим</b>		
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 к	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].
<b>Раздел 4. Обеспечение пожарной безопасности</b>		
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	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 газовой смеси в свободном объеме 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 отчета по лабораторной работе [6.1.4] Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
<b>Раздел 5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>		
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, загрязненной 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 отчетов 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 газозвушной 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, загрязнённой 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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического совершенствования, 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 совершенствования, 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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 32 ч., практическая подготовка обучающегося составляет 28 ч. (не включая установленные нормами времени

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

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их 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			
<b>Часть 1</b>									
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	2	2				4	<b>8</b>	
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	2	8				6	<b>16</b>	
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		6				8	<b>14</b>	
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		2				6	<b>10</b>	
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		4				6	<b>8</b>	
6.	Прием контрольных нормативов		6				10	<b>16</b>	
	<i>Промежуточная аттестация по части 1</i>	Зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>28</b>				<b>40</b>	<b>72</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1.	<b>Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента.</b> 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.	<b>Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий.</b> Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию	PO-1

№ раз-дела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
	физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.	

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
6	Подготовка к практическим занятиям, выполнению нормативов	РО-2, РО-3

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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.	<b>Гилев, Г.А.</b> Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	<b>Шилько, В.Г.</b> Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	<b>Самсонов, Д.А.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	<b>Снитко, А. Ю.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446</a> .	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.	<b>Кустов, В. Н.</b> 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	<b>Самсонов, Д.А.</b> 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 уни-	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	верситет 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a> .		
3.	<b>Степанова, Н. Ю.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493</a> .	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.	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	<a href="https://elib.ispu.ru">https:// elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	<a href="https:// elib.ispu.ru">https:// elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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.	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента</b>		
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
<b>Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий</b>		
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	Практическое выполнение упражнений для развития физических способностей

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
	способностей человека	
<b>Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе</b>		
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
<b>Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	Практическое выполнение упражнений для развития функциональной подготовленности, выполнение простейших тестов для ее контроля
<b>Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)</b>		
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
<b>Раздел 6. Прием контрольных нормативов</b>		
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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Б-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран Набор учебно-наглядных пособий
2.	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)
3.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
4.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
5.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
6.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
7.	Кардио зал	Беговая дорожка Велозргометры Эллиптические тренажеры
8.	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)
9.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
10.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
11.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
12.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
13.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
14.	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»
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 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.

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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						Всего часов	
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)		
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Основы теории права	4	2				4	<b>10</b>	
2	Основы конституционного права РФ	2	2				4	<b>8</b>	
3	Основы гражданского права РФ	4	4				8	<b>16</b>	
4	Основы семейного права РФ	2					6	<b>8</b>	
5	Основы трудового права РФ	4	2				6	<b>12</b>	
6	Основы административного права РФ	2					4	<b>6</b>	
7	Основы уголовного права РФ	2	2				8	<b>12</b>	
	Промежуточная аттестация	Зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>				<b>40</b>	<b>72</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Основы теории права.</b> 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	<b>Основы конституционного права РФ.</b> 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	<b>Основы гражданского права РФ.</b> 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	<b>Основы семейного права РФ.</b> 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	<b>Основы трудового права РФ.</b> 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	<b>Основы административного права РФ.</b> 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	<b>Основы уголовного права РФ.</b> 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, Ксения Алексеевна. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558</a>	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Котова, К. А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с.— Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

## 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Печенкина, Н. А. Пакет тестовых вопросов и заданий по курсу "Правоведение" [Электронный ресурс]: методические рекомендации для студентов технических специальностей / Н. А. Печенкина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—Загл. с тит. экрана.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422483192790500001149</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Запорожец, С. А. Конституционное право Российской Федерации: конспект лекций : учебное пособие / С. А. Запорожец. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 227 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/164924">https://e.lanbook.com/book/164924</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Панфилова, В. И. Гражданское право (в схемах и таблицах) : учебное пособие / В. И. Панфилова. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179383">https://e.lanbook.com/book/179383</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Суденко, В. Е. Уголовное право. Общая часть : альбом / В. Е. Суденко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/188786">https://e.lanbook.com/book/188786</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Смоленский, М. Б. Основы трудового права : учебное пособие / М. Б. Смоленский. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-88814-896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147361">https://e.lanbook.com/book/147361</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Семейное право : учебно-методическое пособие / составитель А. А. Билдинмаа. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156201">https://e.lanbook.com/book/156201</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека: принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Декларация прав и свобод человека и гражданина: принята Верховным Советом РСФСР 22.11.1991	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
5	Семейный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.1995 № 223-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10	О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
11	О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="http://www.kremlin.ru">http://www.kremlin.ru</a>	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
14	<a href="http://council.gov.ru">http://council.gov.ru</a>	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
15	<a href="http://duma.gov.ru">http://duma.gov.ru</a>	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
16	<a href="http://government.ru">http://government.ru</a>	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный доступ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 1. Основы теории права</b>		
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
<b>Раздел 2. Основы конституционного права РФ</b>		
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 3. Основы гражданского права РФ</b>		
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
<b>Раздел 4. Основы семейного права РФ</b>		
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
<b>Раздел 5. Основы трудового права РФ</b>		
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
<b>Раздел 6. Основы административного права РФ</b>		
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
<b>Раздел 7. Основы уголовного права РФ</b>		
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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

### *«Высшая 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	Высшая математика

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

Целями освоения дисциплины являются

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

Важнейшие задачи курса высшей математики состоят в том, чтобы на примерах математических объектов и методов продемонстрировать обучающимся сущность научного подхода, специфику математики, научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, подготовить их к изучению основных специальных дисциплин, их алгоритмизации и, в частности, как следствие, реализации практических расчетов на компьютерах, выработать у обучающихся умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы с математической литературой.

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

Для достижения целей ставятся задачи:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- получение знаний основных математических понятий и вычислительных операций;
- 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 дисциплине
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – 3 -1	физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-1
методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач– 3 -2	методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-2

<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – У-1	выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-3
выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – У-2	выбирать методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-4
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – В-1	навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач – РО-5

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 220 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 108 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:

№ ра	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы
------	---	-------------------------------------

зде ла (по др азд ел а)		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Само стоят ельн ая Рабо та (в том числ е прак тиче ская подг отов ка)	Все го час ов
		Лек ции	Пра кти чес кие зан ятия	Лаб ора тор ные рабо ты	Кур сов ое про ект иро ван ие	Кон тро ль сам ост оят ель ной рабо ты		
<b>Часть 1</b>								
1	Линейная алгебра	6	6				12	<b>24</b>
2	Векторная алгебра	4	4				12	<b>20</b>
3	Аналитическая геометрия	8	8				18	<b>34</b>
4	Комплексные числа	6	4				12	<b>22</b>
5	Пределы	6	4				10	<b>20</b>
6	Производная функции	12	12				24	<b>48</b>
7	Некоторые вопросы теории многочленов	2	2				8	<b>12</b>
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<b>экзамен</b>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		<b>44</b>	<b>40</b>				<b>96</b>	<b>216</b>
<b>Часть 2</b>								
1	Неопределенный интеграл	6	6				16	<b>28</b>
2	Определенный интеграл	8	6				14	<b>28</b>
3	Дифференциальные уравнения	12	12				24	<b>48</b>
4	Операционное исчисление	4	4				12	<b>20</b>
5	Числовые ряды	4	6				10	<b>20</b>
6	Функциональные ряды	8	6				16	<b>30</b>
7	Поверхности второго порядка	2	0				4	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<b>экзамен</b>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		<b>44</b>	<b>40</b>				<b>96</b>	<b>216</b>
<b>Часть 3</b>								
1	Функции нескольких переменных	4	4				8	<b>16</b>
2	Кратные интегралы	6	6				14	<b>26</b>
3	Криволинейные интегралы	4	6				12	<b>22</b>
4	Элементы теории вероятностей	10	12				22	<b>44</b>

№ ра зде ла (по др азд ел а)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Само стоят ельн ая Рабо та (в том числ е прак тиче ская подг отов ка)	Все го час ов
		Лек ции	Пра кти чес кие зан яти я	Лаб ора тор ные рабо ты	Кур сов ое про ект иро ван ие	Кон тро ль сам ост оят ель ной рабо ты		
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<b>зачет</b>						
<b>ИТОГО по части 3</b>		<b>24</b>	<b>28</b>				<b>56</b>	<b>108</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>112</b>	<b>108</b>				<b>248</b>	<b>540</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
1.1	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом.	PO-1 PO-2
1.3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	PO-1 PO-2
<b>2</b>	<b>Векторная алгебра</b>	
2.1	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
2.2	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	PO-1 PO-2
<b>3</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
3.1	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	PO-1 PO-2
3.2	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых.	PO-1 PO-2
3.3	Плоскость в пространстве. Виды уравнений плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости в пространстве. Примеры построения плоскостей.	PO-1 PO-2
3.4	Прямая в пространстве. Виды уравнений прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Перевод одного вида уравнений прямой в другой вид. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	PO-1 PO-2
<b>4</b>	<b>Комплексные числа</b>	
4.1	Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	PO-1 PO-2
4.2	Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения.	PO-1 PO-2
4.3	Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	PO-1 PO-2
<b>5</b>	<b>Пределы</b>	
5.1	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы.	PO-1 PO-2
5.2	Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Первый и второй замечательный предел. Техника вычисления пределов.	PO-1 PO-2
5.3	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	PO-1 PO-2
<b>6</b>	<b>Производная функции.</b>	



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
6.1	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования.	PO-1 PO-2
6.2	Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Производная функции, заданной неявно и параметрически.	PO-1 PO-2
6.3	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.	PO-1 PO-2
6.4	Исследование функций с помощью первой производной. Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	PO-1 PO-2
6.5	Исследование функций с помощью второй производной. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба, необходимое и достаточное условия. Асимптоты графика функции, их виды.	PO-1 PO-2
6.6	Общая схема исследования функции и построение графика.	PO-1 PO-2
7	<b>Некоторые вопросы теории многочленов</b>	
7.1	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	PO-1 PO-2
<b>Часть 2</b>		
1	<b>Неопределенный интеграл</b>	
1.1	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки.	PO-1 PO-2
1.2	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби. Интегрирование рациональных дробей.	PO-1 PO-2
1.3	Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	PO-1 PO-2
2	<b>Определенный интеграл</b>	
2.1	Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	PO-1 PO-2
2.2	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$ .	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
2.3	Несобственные интегралы. Полярная система координат.	РО-1 РО-2
2.4	Приложения определенного интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.	РО-1 РО-2
<b>3</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>	
3.1	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.	РО-1 РО-2
3.2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли.	РО-1 РО-2
3.3	Дифференциальные уравнения высших порядков; формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	РО-1 РО-2
3.4	Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.	РО-1 РО-2
3.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений.	РО-1 РО-2
3.6	Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.	РО-1 РО-2
<b>4</b>	<b>Операционное исчисление</b>	
4.1	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов.	РО-1 РО-2
4.2	Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	РО-1 РО-2
<b>5</b>	<b>Числовые ряды</b>	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
5.1	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши.	PO-1 PO-2
5.2	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакопеременного ряда.	PO-1 PO-2
<b>6</b>	<b>Функциональные ряды</b>	
6.1	Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-1 PO-2
6.2	Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений.	PO-1 PO-2
6.3	Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.	PO-1 PO-2
6.4	Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-1 PO-2
<b>7</b>	<b>Поверхности второго порядка</b>	
7.1	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид, параболоид, гиперболоид, цилиндрические поверхности. Их уравнения, метод сечений при построении поверхностей.	PO-1 PO-2
<b>Часть 3</b>		
<b>1</b>	<b>Функции нескольких переменных</b>	
1.1	Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	PO-1 PO-2
1.2	Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	PO-1 PO-2
<b>2</b>	<b>Кратные интегралы</b>	
2.1	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-1 PO-2
2.2	Приложения двойного интеграла: вычисление площади плоской области, объема цилиндрического тела, массы плоской пластины.	PO-1 PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
2.3	Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление. Тройной интеграл в цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла: вычисление объема и массы тела.	PO-1 PO-2
<b>3</b>	<b>Криволинейные интегралы.</b>	PO-1 PO-2
3.1	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой.	PO-1 PO-2
3.2	Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы на криволинейном пути. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла по координатам от пути интегрирования.	PO-1 PO-2
<b>4</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	
4.1	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	PO-1 PO-2
4.2	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	PO-1 PO-2
4.3	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана.	PO-1 PO-2
4.4	Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	PO-1 PO-2
4.5	Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения. Предельные теоремы теории вероятностей.	PO-1 PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1	Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.	PO-3 PO-4
1	Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Матричный	PO-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	метод решения систем линейных уравнений 2-го и 3-го порядка.	РО-4
1	Решение СЛУ 3-го порядка методом Крамера и Гаусса. Решение определенных и неопределенных СЛУ. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1.	РО-3 РО-4 РО-5
2	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение: вычисление, применение.	РО-3 РО-4
2	Векторное и смешанное произведение векторов: вычисление, применение.	РО-3 РО-4
3	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой.	РО-3 РО-4
3	Построение кривых 2-го порядка по общему уравнению.	РО-3 РО-4
3	Плоскость и прямая в пространстве. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	РО-3 РО-4
	Контрольная работа по темам разделов 1-3.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5
4	Комплексные числа и действия над ними в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.	РО-3 РО-4
4	Элементарные функции комплексной переменной. Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 4.	РО-3 РО-4
5	Вычисление пределов функций. Неопределенности и способы их «раскрытия».	РО-3 РО-4
5	Непрерывность функции. Точки разрыва.	РО-3 РО-4
6	Вычисление производных и дифференциалов сложных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование	РО-3 РО-4
6	Правило Лопиталю.	РО-3 РО-4
6	Физический и геометрический смысл производной. Производная и дифференциалы высших порядков.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4
	Контрольная работа по темам разделов 4-6.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5
6	Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты.	РО-3 РО-4
6	Полное исследование функции и построение графика.	РО-3 РО-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
7	Разложение многочлена на множители. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.	PO-3 PO-4
<b>Часть 2</b>		
1	Вычисление неопределенных интегралов. Закрепление методов интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям.	PO-3 PO-4
1	Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей.	PO-3 PO-4
1	Интегрирование некоторых классов функций: тригонометрических функций, простейших иррациональных функций.	PO-3 PO-4
2	Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 1. Вычисление определенных интегралов: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям; замена переменной в определенном интеграле.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
2	Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке $[-a, a]$ . Вычисление несобственных интегралов.	PO-3 PO-4
2	Полярная система координат, построение кривых в полярной системе координат. Приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел вращения.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 1 и 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	PO-3 PO-4
3	Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	PO-3 PO-4
3	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
3	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов.	PO-3 PO-4
3	Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Самостоятельная работа по изученному материалу раздела 3	PO-3 PO-4 PO-5
4	Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению.	PO-3 PO-4
4	Решение дифференциальных уравнений операционным методом.	PO-3 PO-4
5	Числовые ряды. Исследование на сходимость знакоположительных рядов. Нахождение суммы некоторых числовых рядов.	PO-3 PO-4
5	Исследование на сходимость знакочередующихся и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.	PO-3 PO-4
	Контрольная работа по темам разделов 3,4 и 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
6	Степенные ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	PO-3 PO-4
6	Ряды Тейлора и Маклорена. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений.	PO-3 PO-4
6	Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций общего вида, четных и нечетных. Представление непериодической функции рядом Фурье.	PO-3 PO-4
<b>Часть 3</b>		
1	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	PO-3 PO-4 PO-5
1	Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области. Самостоятельная работа по темам раздела 1.	PO-3 PO-4 PO-5
2	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат.	PO-3, PO-4 PO-5
2	Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	PO-3, PO-4 PO-5
2	Контрольная работа по темам раздела 2	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы по длине дуги. Вычисление длины дуги и массы кривой.	PO-3, PO-4 PO-5
3	Криволинейные интегралы по координатам. Работа переменной силы. Формула Грина	PO-3, PO-4 PO-5
3	Самостоятельная работа по темам раздела 3.	PO-3, PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		PO-5
4	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическая и геометрическая вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Контрольная работа по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
4	Дискретные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	PO-3 PO-4 PO-5
4	Равномерное, экспоненциальное и нормальное распределения.	PO-3 PO-4 PO-5

### 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
<b>Часть 1</b>		
<b>1</b>	<b>Линейная алгебра</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к семинарским занятиям по темам раздела 1.	PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>2</b>	<b>Векторная алгебра</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2



№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
<b>3</b>	<b>Аналитическая геометрия</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам разделов 1-3	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>4</b>	<b>Комплексные числа.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>5</b>	<b>Пределы</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
<b>6</b>	<b>Производная функции</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам разделов 4-6.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>7</b>	<b>Некоторые вопросы теории многочленов</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к семинарским занятиям по теме раздела 7.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
<b>Часть 2</b>		
<b>1</b>	<b>Неопределенный интеграл.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1 по темам раздела 1	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>2</b>	<b>Определенный интеграл.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам разделов 1–2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>3</b>	<b>Дифференциальные уравнения.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к семинарским занятиям по теме раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по темам раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>4</b>	<b>Операционное исчисление.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
<b>5</b>	<b>Числовые ряды.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам разделов 3–5.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>6</b>	<b>Функциональные ряды.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 6	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
<b>7</b>	<b>Поверхности второго порядка.</b>	
	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 3</b>		
<b>1</b>	<b>Функции нескольких переменных.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 1.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК1 по темам раздела 1	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>2</b>	<b>Кратные интегралы.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по темам раздела 2.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК1 по темам раздела 2	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>3</b>	<b>Криволинейные интегралы.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме раздела 3.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ТК2 по теме раздела 3	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
<b>4</b>	<b>Элементы теории вероятностей.</b>	
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Алгебра событий» раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4
	Подготовка к текущему контролю ПК2 по темам раздела 4	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы по теме «Случайные величины» раздела 4	PO-1 PO-2
	Подготовка к лекциям и семинарским занятиям по теме «Случайные величины» раздела 4.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

##### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

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

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

##### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Пискунов, Н.С.</b> 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	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Минорский, В.П.</b> Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для вузов] / В. П. Минорский.—Изд. 15-е.—М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2005 ( все издания ).	Библиотека ИГЭУ	600
8	<b>Гмурман, В.Е.</b> Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [для вузов] / В. Е. Гмурман.	Библиотека ИГЭУ	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	—12-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2006 (все издания)		
9	<b>Гмурман, В.Е.</b> Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: [учебное пособие для вузов] / В.Е. Гмурман.—11-е изд., перераб.—М.: Высшее образование, 2008 (все издания).	Библиотека ИГЭУ	
10	<b>Аксаковская, Л. Н.</b> Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов 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. Сковорода.—Изд. 2 испр.—Иваново: Б.и., 2006.	Библиотека ИГЭУ	
11	<b>Аксаковская, Л. Н.</b> Сборник индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (второй семестр) / Л. Н. Аксаковская, В. В. Астраханцев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики.—Изд. 2-е., испр.—Иваново: Б.и., 2007	Библиотека ИГЭУ	
12	<b>Сборник</b> индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (3 семестр) / Б. Ф. Сковорода, М. П. Королева, В. В. Астраханцев и др. ; Гос. ком. Рос. Федерации по высшему образованию, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. высшей математики; под ред. В. В. Астраханцева, Б. Ф. Сковорода.—Иваново: Б.и., 1995.—99 с.	Библиотека ИГЭУ	
13	<b>Сборник</b> индивидуальных заданий по высшей математике для студентов дневных факультетов (4 семестр) / Н. А. Агафонова, В. Томина, М. П. Королева; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. высшей математики ; под ред. В. И. Варламова.—Иваново: ИГЭУ, 2002.	Библиотека ИГЭУ	
14	<b>Астраханцев В.В.</b> Индивидуальные задания по теории вероятностей; учеб. пособие/ В.В.Астраханцев, Г.М.Елкина, И.Ю.Третьякова; ГУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина», 2009.—111с.	Библиотека ИГЭУ	

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Письменный, Д.Т.</b> 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	<b>Берман, А.Ф.</b> Краткий курс математического анализа: [учебник для вузов] / А. Ф. Берман, И. Г. Араманович.—8-е изд., исправ. и доп.—М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1973.—720 с: ил	Библиотека ИГЭУ	456
3	<b>Третьякова, И.Ю.</b> Неопределенные интегралы: методические указания для студентов дневных факультетов (квалификация бакалавр) / И.Ю. Третьякова, Г.М. Ёлкина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. М. П. Королева. – Иваново: Б.и., 2015. – 84 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			подписке РФФИ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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 учебных занятий приведены в таблице:

<i><b>Вид учебных занятий</b></i>	<i><b>Указания для студента</b></i>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Выделение терминов, материалов, которые вызывают трудности, попытка поиска ответов на возникшие вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и задать преподавателю на практическом занятии или перед следующей лекцией.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Выполнение домашних заданий.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, проработка конспекта лекций по соответствующей теме, повторение основных положений, терминов, сведений по материалам дисциплины. Просмотр задач, решенных на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, задачи, рассмотренные на практических занятиях и выполненных в качестве домашних заданий.

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины:

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Часть 1</b>		
<b>Раздел 1 «Линейная алгебра»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Определители. Понятие. Некоторые правила вычисления определителей. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	<p>высших порядков. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.</p>	
<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.</p>	<p>См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2</p>
<p>Подготовка к текущему контролю ТК1</p>	<p>Повторение пройденного материала.</p>	
<b>Раздел 2 «Векторная алгебра»</b>		
<p>Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)</p>	<p>Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис. Разложение вектора по элементам базиса. Разложение вектора по ортам. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.</p>	<p>См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций</p>
<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.</p>	
<b>Раздел 3 «Аналитическая геометрия»</b>		
<p>Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).</p>	<p>Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения кривой к канонической форме и построение кривых.</p>	<p>См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций</p>

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы).	Прямая в пространстве: различные уравнения прямой, взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 4 «Комплексные числа»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы).	Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в разных формах. Алгебраические уравнения. Изображение области на комплексной плоскости. Функции комплексного аргумента.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 5 «Пределы»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы).	Основные понятия. Способы задания функции. Основные характеристики функции. Предел функции. Предел функции в точке. Определение. Геометрический смысл предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функции. Типы неопределенности и способы их «раскрытия». Техника вычисления пределов. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел 6 «Производная функции»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы).	Введение в анализ. Производная. Понятие. Геометрический смысл. Дифференцируемая функция. Понятие. Правила дифференцирования. Сложная функция и ее производная. Таблица производных основных функций. Логарифмическое дифференцирование. Обратная функция и ее производная. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Дифференциал. Определение. Геометрический смысл. Вычисление дифференциала, примеры. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных неявно. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Правило Лопиталья. Исследование функций с помощью первой производной. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.	См. литературу № 1,2,10 раздела 6.1 и № 1,2 раздела 6.2; конспект лекций

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 7 «Некоторые вопросы теории многочленов»</b>		
Изучение материалов лекции по разделу 7 (чтение конспекта лекции и литературы).	Элементы теории многочленов: деление многочленов, кратность корня. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби. Разложение рациональной дроби на сумму простейших.	См. литературу № 1,2 раздела 6.1 и № 1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Повторение пройденного материала.	
<b>Часть 2</b>		
<b>Раздел 1 «Неопределенный интеграл»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	Понятие первообразной и неопределенного интеграла, их свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых классов функций: содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби, рациональных дробей, тригонометрических функций, простейших иррациональных функций. «Неберущиеся» интегралы.	См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 2 «Определенный интеграл»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>Определенный интеграл, его существование, свойства и геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций на отрезке <math>[-a, a]</math>. Несобственные интегралы. Полярная система координат. Приложения интеграла: площадь плоской области, длина дуги кривой, объем тела вращения.</p>	<p>См. литературу №1,3,11 раздела 6.1 и №1,2,3 раздела 6.2; конспект лекций</p>
Подготовка к практическим занятиям №	<p>Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.</p>	
Подготовка к текущему контролю ПК1	<p>Повторение пройденного материала.</p>	
<b>Раздел 3 «Дифференциальные уравнения»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Понятие фундаментальной системы решений и определителя Вронского. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.</p> <p>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения неоднородного уравнения. Принцип наложения частных решений.</p> <p>Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения неизвестных.</p>	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел 4 «Операционное исчисление»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Свойства оригиналов и изображений. Теоремы подобия, смещения, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Свертка оригиналов. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	См. литературу №1,5,12 раздела 6.1 и №1,2 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел 5 «Числовые ряды»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 5 (чтение конспектов лекций и литературы)	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма ряда. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера, сравнения, интегральный признак Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Оценка остатка знакоположительного и знакочередующегося ряда.	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 6 «Функциональные ряды»</b>		



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 6 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>Понятие функционального ряда. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к вычислению определенных интегралов и к решению дифференциальных уравнений.</p> <p>Ряды Фурье. Коэффициенты ряда Фурье. Достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.</p>	См. литературу №1,6,12 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел 7 «Поверхности второго порядка»</b>		
Изучение материалов лекции раздела 7	Поверхности второго порядка	
<b>Часть 3</b>		
<b>Раздел 1 «Функции нескольких переменных»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 1 (чтение конспектов лекций и литературы)	<p>Понятие функции нескольких действительных переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Градиент. Производная по направлению. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.</p>	См. литературу №1,4,11 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к текущему контролю ТК1	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 2 «Кратные интегралы»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 2 (чтение конспектов лекций и литературы)	Двойные интегралы: вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярной системе координат. Тройные интегралы: вычисление, приложения. Тройной интеграл в цилиндрической системе координат.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК1	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 3 «Криволинейные интегралы.»</b>		
Изучение материалов лекций по разделу 3 (чтение конспектов лекций и литературы)	Криволинейные интегралы по длине дуги: определение, свойства, вычисление. Вычисление длины дуги и массы дуги кривой. Криволинейные интегралы по координатам. Вычисление работы переменной силы. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	См. литературу №1,13 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ТК2	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел 4 «Элементы теории вероятностей»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.	См. литературу №1,8,9,14 раздела 6.1 и №1 раздела 6.2; конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Алгебра событий». Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю ПК2	Повторение пройденного материала.	
Изучение материалов лекций по разделу 4 (чтение конспектов лекций и литературы)	Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения. Основные примеры дискретных распределений: биномиальное, геометрическое, пуассоновское. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное, экспоненциальное, нормальное распределения.	
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме «Случайные величины». 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

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая математика»

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

Дисциплина реализуется на электроэнергетическом факультете кафедрой «Высшая математика».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника – способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ( ).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у бакалавров базовых знаний по высшей математике, позволяющих использовать их в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин; с освоением 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. 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 в первом, втором семестрах и зачета в третьем семестре. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

**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
<b>ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
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 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 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			
<b>Часть 1 и 2</b>									
<b>1</b>	Механика. Молекулярная физика и термодинамика								
<b>1.1</b>	Механика.	8	4	8			25		
<b>1.2</b>	Молекулярная физика и термодинамика.	4	2	4			10		
<b>2</b>	Электричество и магнетизм								
<b>2.1</b>	Электростатика. Постоянный электрический ток.	8	4	8			25		
<b>2.2</b>	Магнитостатика. Электромагнетизм.	6	4	8			16		
<b>Промежуточная аттестация по части 1 и 2 дисциплины</b>		зачет							
<b>ИТОГО по части 1 и 2 дисциплины</b>		<b>26</b>	<b>14</b>	<b>28</b>			<b>76</b>	<b>144</b>	



## 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции*	Планируемые результаты обу- чения
<b>Часть 1</b>		
1.1	<b>Кинематика поступательного движения материальной точки.</b> <i>Механическое движение.. Твердое тело, материальная точка. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения.</i>	PO-1
1.1	<b>Кинематика материальной точки и вращения твердого тела.</b> Кинематика движения материальной точки по окружности и вращательного движения твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. <i>Угол положения, угловая скорость</i> и угловое ускорение. Взаимосвязь линейных и угловых кинематических характеристик. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела.	PO-1
1.1	<b>Динамика поступательного движения тела и материальной точки.</b> <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 механической системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс (центр инерции), закон движения центра масс. Импульс. Закон сохранения импульса.	PO-1
1.1	<b>Динамика вращательного движения твердого тела.</b> Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.	PO-1
1.1	<b>Момент импульса материальной точки и тела относительно оси.</b> Закон сохранения момента импульса. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Энергия тела при совокупности поступательного и вращательного движений.	PO-1
1.1	<b>Гармонический осциллятор.</b> Дифференциальное уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Уравнение вынужденных колебаний, его параметры. Резонанс.	PO-1
1.2	<b>Термодинамическое статистическое описание вещества.</b> <i>Идеальный газ. Термодинамические параметры. Равновесные термодинамические состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул.</i> Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии.	PO-1
1.2	<b>Статистические распределения. Кинетические явления.</b> Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул.	PO-1
1.2	<b>Термодинамические параметры и функции.</b> Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первый закон термодинамики в дифференциальной и интегральной формах. Уравнение адиабатного процесса. <b>Классическая теория теплоемкостей идеального газа.</b> Соотношение Майера. Политропные процессы.	PO-1
1.2	<b>Тепловые машины.</b> КПД тепловой машины. Цикл Карно, теорема Карно. Обратимые и необратимые процессы. <b>Энтропия. Второй закон термодинамики.</b> Энтропия. Расчет энтропии идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Теорема Нернста.	PO-1
<b>Часть 2</b>		

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

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

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1.1	Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки.	РО-3, РО-5
1.1	Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике.	РО-3, РО-5
1.2	Тепловые машины. II-закон термодинамики. Энтропия.	РО-3, РО-5
<b>Часть 2</b>		
2.1	Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей.	РО-3, РО-5
2.1	Емкость. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток.	РО-3, РО-5
2.2	Расчеты индукции магнитного поля электрического тока. Сила Ампера. Сила Лоренца.	РО-3, РО-5
2.2	Электромагнитная индукция и самоиндукция. Энергия магнитного поля.	РО-3, РО-5

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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

<b>№ раз-дела</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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
<b>Часть 1</b>		
1	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
1	Подготовка к решению задач по теме лабораторной работы.	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
<b>Часть 2</b>		
2	Изучение лекционного материала по учебнику.	РО-1
2	Подготовка к решению задач по теме лабораторной работы.	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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100613325434100000748813</a>	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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916365729524100006981</a>	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.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512340735500002739236</a>	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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916405326445400007436</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916433107678800007154</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030313311791300000742285</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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, ФГБОУВО "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.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016120912130889600000746873</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916325482193800006401</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422404821531900005713</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422580631166800009833</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044348954900005975</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный 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.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082314094965400002733731</a>	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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916345536174300003603</a>	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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201403042255525486300007306">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201403042255525486300007306</a>	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел №1.1 Механика</b>		
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 вопросу 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].
<b>Раздел №1.2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
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].
<b>Раздел №2.1. Электростатика. Постоянный электрический ток</b>		
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].
<b>Раздел №2.2. Магнитостатика. Электромагнетизм</b>		
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.); Трифиллярный 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
<i>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</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Современные информационно-коммуникационные технологии решения задач профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности, основы информационной и библиографической культуры: З(ОПК-4)-1	РО-1 – сущность информации и информационной деятельности, критерии и методы их оценки; 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; РО-7 – основные задачи информационной деятельности
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-3 – осуществлять количественную и качественную оценку информации; РО-4 – выполнять функциональный синтез информационных систем и технологий; 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-5 – системами и технологиями, позволяющими осуществлять и поддерживать различные информационные процессы; 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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной 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
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		<i>Экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Количественная и качественная оценка информации.</b> 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	<b>Информация как мера организации.</b> Атрибутивный и функциональный подходы в определении сущности информации. Термодинамический и информационный аспекты сущностей энтропии и информации (порядка). Информация и организация материи. Информация и организация деятельности. Причины и особенность формирования информационного общества.	PO-1, PO-2, PO-8
1	<b>Системная триада «данные-информация-знания».</b> Механизм формирования данных, информации, знаний. Роль компьютерных систем в формировании триады.	PO-1, PO-2, PO-8
2	<b>Определение системы.</b> Основные атрибуты системы. Атрибутивная модель открытой системы. Представление информационной системы как открытой системы.	PO-1, PO-2
2	<b>Процессы и системы получения и передачи информации в пространстве.</b> 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	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	оценки систем передачи информации. Схема Шеннона. Пропускная способность системы передачи информации.	
2	<b>Процессы и системы хранения информации.</b> 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	<b>Процессы и системы преобразования и обработки информации.</b> 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	<b>Процессы и системы представления информации.</b> Технические и психологические особенности приемников (пользователей) информации. Средства представления информации. «Дружеский» интерфейс.	PO-1, PO-2, PO-5, PO-9
3	<b>Информационная деятельность.</b> Определение деятельности. Основные задачи информатизации. Общая схема информационной деятельности. Познавательная, коммуникативная и преобразовательная информационная деятельность.	PO-1, PO-2, PO-7
4	<b>Информационные технологии.</b> 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	<b>Количественная оценка информации.</b> Определение энтропии и количества информации путем наблюдения двух предметов (двух опытов). Сравнительный анализ. Определение основных факторов, влияющих на количество информации.	PO-3
1	<b>Качественная оценка информации.</b> Определение ценности информации (по двум тройкам признаков для двух предметов). Анализ полученных результатов.	PO-3
2	<b>Структура информационной системы.</b> Построение информационной системы, ее структуры, состоящей из различных информационных процессов (подсистем). Оценить эффективность данной системы по критериям информационных и процессов.	PO-4, PO-6
4	<b>Совершенствование информационной системы.</b> Определить информационные средства, позволяющие повысить эффективность ранее описанной системы.	PO-4, PO-6

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Обработка данных средствами электронных таблиц.	PO-3
2	Разработка и форматирование текстовых документов.	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Основы представления данных с помощью презентаций.	PO-4
4	Система управления базами данных.	PO-5
4	Разработка программ по автоматизации офисных приложений.	PO-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.	PO-1, PO-2, PO-8, PO-3
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №1 и №2.	PO-1, PO-2, PO-8, PO-3
2	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-5
	Выполнение домашнего задания по теме практических занятий №3.	PO-1, PO-2, PO-3
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №1, №2, №3; анализ полученных результатов и оформление отчета.	PO-3, PO-4
3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-7
4	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-5
	Постановка задачи и подготовка данных для выполнения лабораторных работ №4; анализ полученных результатов и оформление отчета.	PO-4, PO-9
	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-2, PO-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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107061">https://e.lanbook.com/book/107061</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/43572">https://e.lanbook.com/book/43572</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111203">https://e.lanbook.com/book/111203</a>	ЭБС Лань	-
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, 23010068, 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/92992">https://e.lanbook.com/book/92992</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/93007">https://e.lanbook.com/book/93007</a> . — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная)	Свободный доступ к

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		реферативная база данных научных изданий) WebofScience	основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел №1. Информация</b>		
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]
<b>Раздел №2. Информационные процессы и системы</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	1. Определение процесса и систем. 2. Процессы и системы получения, передачи, хранения, преобразования, обработки и представления информации	Основная литература: [1, С.132-148, С.81-87], [3, С.3-20], [4] Дополнительная литература: [3]
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]
<b>Раздел №3. Информационная деятельность</b>		
Изучение материалов лек-	1. Определение деятельности и ее видов.	Основная литература: [3, С.3-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
ций, основной и дополнительной литературы.	2. Общая схема информационной деятельности 3. Информационный кризис и информационные ресурсы	20] Дополнительная литература: [2]
<b>Раздел №4. Информационные технологии</b>		
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:		

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

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	Высшая математика



# **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:

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>
-------------------------------	---

<b>ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 3 зачетных единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 24 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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		
<b>семестр _5_</b>								
1	Аспекты исследования функций, заданный неявно и параметрически	4	4	-	-	-	4	12
2	Экстремумы функции двух и более переменных.	4	4	-	-	-	4	12
3	Некоторые вопросы сходимости числовых рядов.	4	4				4	12
4	Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач.	4	4	-	-	-	4	12
5	Поверхностный интеграл. Элементы теории	6	6				6	18

№ 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		
	поля							
<b>6</b>	Интегралы, зависящие от параметра	2	2				2	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		экзамен						<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	-	-	-	<b>24</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Аспекты исследования функций, заданный неявно и параметрически</b>	
1	Исследование функций, заданных неявно и параметрически с помощью теории пределов и теории дифференцирования	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
<b>2</b>	<b>Экстремумы функции двух и более переменных</b>	
2	Экстремумы функции двух и более переменных, необходимое условие экстремума. До-статочные условия. Условный экстремум. Метод подстановки и метод множителей Лагранжа для поиска условного экстремума.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
2	Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Функциональные определители и матрицы. Умножение функциональных матриц.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
<b>3</b>	<b>Некоторые вопросы сходимости числовых рядов</b>	
3	Признаки Абеля, Дирихле, Гаусса.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
3	Вопросы равномерной сходимости рядов.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
<b>4</b>	<b>Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач</b>	
4	Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
<b>5</b>	<b>Поверхностный интеграл. Элементы теории поля</b>	
5	Поверхностный интеграл первого рода. Понятие, свойства. Поверхностный интеграл второго рода. Понятие, свойства.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>
5	Элементы теории поля (поток векторного поля, ротор, градиент, дивергенция, циркуляция векторного поля, потенциал, потенциальное и соле-	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i>

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ноидальное поля), их свойства. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса.	
<b>6</b>	<b>Интегралы, зависящие от параметра</b>	
6	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 задач, связанных с исследованием функций, заданных неявно и параметрически. Текущий контроль (ТК-1)	PO-2 PO-3
2	Решение задач, связанных с исследованием функции двух или более переменных на экстремумы, условные экстремумы.	PO-2 PO-3
2	Задачи, связанные с исследованиями по методу наименьших квадратов.	
2	Текущий контроль (ПК-1).	PO-2 PO-3
3	Исследование рядов на сходимость методами Абеля, Дирихле и Гаусса. Исследование рядов на равномерную сходимость.	PO-2 PO-3
4	Решение различных задач, связанных с разложением функций в ряды Тейлора и Маклорена. Текущий контроль (ТК-2)	PO-2 PO-3
5	Решение задач связанных с вычислением поверхностных интегралов и задач, относящихся к теории поля. Текущий контроль (ПК-2).	PO-2 PO-3
6	Решение задач, связанных с вычислением интегралов, зависящих от параметра.	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
<b>1</b>	<b>Аспекты исследования функций, заданный неявно и параметрически</b>	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
<b>2</b>	<b>Экстремумы функции двух и более переменных</b>	
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 (ПК-1).	
<b>3</b>	<b>Некоторые вопросы сходимости числовых рядов</b>	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
<b>4</b>	<b>Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач</b>	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-1 PO-2 PO-3
<b>5</b>	<b>Поверхностный интеграл. Элементы теории поля</b>	
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
<b>6</b>	<b>Интегралы, зависящие от параметра</b>	
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
6	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	<b>Пискунов, Н.С.</b> Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб-	Библиотека	270

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ное пособие для вузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. 13-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001 (все издания).	ИГЭУ	
2	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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
4	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	
6	<b>Аксаковская, Л.Н.</b> 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	<b>Минорский, В.П.</b> 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	<b>Письменный, Д.Т.</b> 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	<b>Бермант, А.Ф.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система из-	По логину и паролю



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		дательства «Лань»	
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>1 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Аспекты исследования функций, заданный неявно и параметрически»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 1	Изучение материалов лекций по теме раздела.	См. конспект лекций, литературу 1,2, 7 из раздела 6.1, 1. 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
занятиям раздела 1		
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Экстремумы функции двух и более переменных»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 2	Изучение материалов лекций по теме раздела.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 7 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Некоторые вопросы сходимости числовых рядов»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 3.	Изучение материалов лекций по теме раздела.	См. конспект лекций, литературу 1, 6, 7 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям раздела 3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
<b>Раздел № 4 «Применение рядов Тейлора и Маклорена к точному и приближенному решению задач»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 4.	Изучение материалов лекций по теме раздела.	См. конспект лекций, литературу 1, 6, 7 из раздела 6.1, 1, 2 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям раздела 4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 5 «Поверхностный интеграл. Элементы теории поля»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 5.	Изучение материалов лекций по теме раздела.	См. конспект лекций, литературу 1 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям раздела 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 6 «Интегралы, зависящие от параметра»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 6.	Изучение материалов лекций по теме раздела.	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.	

## 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**  
**«АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки/ специальность	<u>01.03.02 Прикладная механика и информатика</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Математическое моделирование и вычислительная ма- тематика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Кафедра высшей математики</u>

**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
<b>ОПК-1 Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию ОПК-1.1	основные понятия, определения и формулы, формулировки теорем, основные свойства изучаемых объектов, методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии- РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
на основе знания основных физических законов составлять математическую модель; рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей вычислительной техники; объяснять логику математических доказательств ОПК-1.2.	рассчитывать в простейших случаях параметры модели с использованием возможностей линейной алгебры и аналитической геометрии – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
методами вычисления производных и интегралов; матричными операциями; действиями с комплексными числами, программированием на одном из алгоритмических языков; методами поиска и работы в Интернете ОПК-1.3.	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 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Линейные пространства	4	4				18	26	
2	Линейные преобразования	6	4				20	30	
3	Евклидово пространство	6	4				20	30	
4	Квадратичные формы	4	2				16	22	
<b>Промежуточная аттестация</b>		Экзамен							36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>14</b>				<b>74</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Линейные пространства</b>	
1.1	Определение линейного пространства, базис, координаты.	PO-1
1.2	Линейные подпространства.	PO-1
<b>2</b>	<b>Линейные преобразования</b>	
2.1	Линейные преобразования.	PO-1
2.2	Собственные числа и собственные векторы линейного преобразования. Их нахождение.	PO-1
2.3	Приведение матрицы линейного преобразования к нормальной форме.	PO-1
<b>3</b>	<b>Евклидово пространство</b>	
3.1	Скалярное произведение. Существование ортонормированного базиса. Процесс ортогонализации. Ортогональная матрица.	PO-1
3.2	Проекция вектора на подпространство. Метод наименьших квадратов.	PO-1
3.3	Сопряженные и самосопряженные преобразования. Приведение матрицы к диагональному виду ортогональным преобразованием.	PO-1
<b>4</b>	<b>Квадратичные формы</b>	
4.1	Квадратичная форма. Изменение ее матрицы при изменении базиса. Приведение к каноническому виду методом Лагранжа. Закон инерции квадратичной формы. Положительная определенность. Критерий Сильвестра.	PO-1
2.2	Приведение квадратичной формы к каноническому виду в ортонормированном базисе. 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
1	Примеры линейных пространств. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.	PO-1, PO-2,
1	Анализ системы векторов на базис. Разложение вектора по базису.	PO-1, PO-2,
2	Примеры линейных преобразований. Нахождение матрицы линейного преобразования.	PO-1, PO-2,
2	Нахождение собственных чисел и собственных векторов линейного преобразования. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	PO-1, PO-2, PO-3
3	Процесс ортогонализации системы векторов. Нахождение ортонормированного базиса в подпространстве.	PO-1, PO-2,
3	Проекция вектора на подпространство. Собственные числа и собственные векторы самосопряженного преобразования.	PO-1, PO-2,
4	Приведение квадратичной формы к каноническому виду методом Лагранжа. Приведение квадратичной формы к каноническому виду в ортонормированном базисе. Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	PO-1, 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.

### 3.4. 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, РО-3
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 части ТК-2, относящейся к разделу 3.	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
	Выполнение ТК-2	РО-1, РО-2
	Подготовка к текущему контролю успеваемости ПК2	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	<b>Беклемишев, Дмитрий Владимирович.</b> 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	<b>Беклемишев, Дмитрий Владимирович.</b> 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	<b>Бугров, Яков Степанович.</b> 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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	<b>Бугров, Яков Степанович.</b> 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	<b>Аксаковская, Л. Н.</b> 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. Сквороды.—Изд. 2-е, испр.—Иваново: Б.и., 2006.	Фонд библиотеки ИГЭУ	900
6	<b>Минорский, Василий Павлович.</b> 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	<b>Сборник задач по математике для втузов:</b> [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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> Индивидуальные задания по алгебре и аналитической геометрии / А.С. Пяртли; 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	<b>Беклемишев, Дмитрий Владимирович.</b> 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	<b>Шипачев, В.С.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Линейные пространства»</b>		
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 1.	Изучение тем: линейные пространства, базис, подпространства, системы уравнений их задающие	См. [8.1], кроме заданий 5А, 5В
<b>Раздел № 2 «Линейные преобразования»</b>		
Работа с конспектами лекций	Изучение линейных преобразований их собственных чисел и собственных векторов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
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 2.	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].
<b>Раздел № 3 «Евклидово пространство»</b>		
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 3.	Изучение тем: скалярное произведение, ортогональные преобразования, проекция вектора на подпространство, самосопряженные преобразования	См. [8.2]
<b>Раздел № 4 «Квадратичные формы»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики – З(ОПК-1)-1	основные понятия дисциплины (множества, соответствия, отношения, графы), их свойства и основные методы работы с ними – РО-1
области применения естественных и общинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности – З(ОПК-1)-2	основные понятия математической логики и связи между ними, основные методы решения задач математической логики – РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать задачи професси-	анализировать различные дискретные структуры (множества, соответ-



Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 способность анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики – У(ОПК-1)-1	ствия, отношения, графы) и использовать их свойства в решении профессиональных задач – РО-3
применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности – У(ОПК-1)-2	применять основные понятия математической логики в своей профессиональной области, выбирать математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-4.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
применять результаты анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики– В(ОПК-1)-1	навыками анализа прикладных задач и применяет при их решении различные дискретные структуры (множества, соответствия, отношения, графы) – РО-5
методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности – В(ОПК-1)-2	навыками применения соответствующих понятий математической логики при решении профессиональных задач, наиболее распространенными навыками систематизации информации в области математической логики – РО-6.

## 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 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 120 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1	Элементы теории множеств	10	6				18	34
2	Отношения и их свойства	10	8				20	38
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>зачёт</i>						
<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		20	14				38	72
<b>Часть 2</b>								
1	Графы	20	14				38	72
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>зачёт</i>						
<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		20	14				38	72
<b>Часть 3</b>								
1	Исчисление высказываний	4	6				10	20
2	Исчисление предикатов	6	10				14	30
3	Аксиоматические теории	2	2				6	10
4	Элементы теории алгоритмов	8	6				14	28
5	Формальные языки и грамматики	4	4				12	20
<b>Промежуточная аттестация по части 3</b>		<i>экзамен</i>						36
<b>ИТОГО по части 2</b>		24	28				56	144
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		64	56				132	288

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1.1	Множества и их спецификация. Операции над множествами.	PO-1
1.2	Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Соответствия. Отображения и функции.	PO-1
1.3	Конечные и бесконечные множества. Мощность множеств. Счетные множества. Постановка проблемы континуума.	PO-1
2.1	Понятие отношения. Бинарные отношения и операции над ними	PO-1
2.2	Специальные виды отношений. Отношения эквивалентности. Экви-	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	валентные разбиения.	
2.3	Отношение порядка. Диаграммы Хассе. Булева алгебра	PO-1
<b>Часть 2</b>		
1.1	Основные понятия теории графов.	PO-1
1.2	Простые неориентированные графы. Мультиграфы и псевдографы. Изоморфные и гомоморфные графы.	PO-1
1.3	Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Планарные графы. Деревья и их свойства. Матричные представления графов.	PO-1
1.4	Некоторые приложения графов. Взвешенные графы.	PO-1
1.5	Задача о кратчайшем соединении. Кратчайшие пути. Схема алгоритмов.	PO-1
<b>Часть 3</b>		
1.1	Логика высказываний. Функциональные системы с операциями. Булевы формулы и функции, схемы из функциональных элементов.	PO-2
1.2	Равносильные формулы, нормальные формы. Выполнимость и общезначимость. Правила вывода в логике высказываний. Логическое следование.	PO-2
2.1	Предикаты и их свойства. Основные операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.	PO-2
2.2	Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Выполнимые и общезначимые формулы логики предикатов. Логико-математический язык.	PO-2
3.1	Аксиоматические теории. Свойство выводимости. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний. Теорема Гёделя о неполноте.	PO-2
4.1	Интуитивное понятие алгоритма.	PO-2
4.2	Понятие алгоритмической системы.	PO-2
4.3	Подходы и формализация понятия алгоритма.	PO-2
4.4	Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга.	PO-2
4.5	Понятие сложности вычислений.	PO-2
4.6	Эффективные алгоритмы.	PO-2
5.1	Формальные языки и операции над ними.	PO-2
5.2	Формальные грамматики и операции над ними	PO-2
5.3	Порождающие грамматики. Проблема вывода.	PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1	Множества. Операции алгебры множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Мощность множества.	PO-1, PO-3, PO-5
1	Промежуточный контроль 1 (ПК-1)	PO-1, PO-3, PO-5
2	Соответствия и функции.	PO-1, PO-3, PO-5
2	Отношения. Операции над отношениями. Свойства отношений. Отношение порядка. Диаграммы Хассе.	PO-1, PO-3, PO-5
2	Промежуточный контроль 2 (ПК-2)	PO-1, PO-3, PO-5
<b>Часть 1</b>		

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия теории графов, ориентированный, неориентированный граф. Свойства простых неориентированных графов.	РО-1, РО-3, РО-5
1	Матричные представления графов. Связность и сильная связность в графе.	РО-1, РО-3, РО-5
1	Основные понятия теории графов: цепь, путь, контур. Критерий двудольности графа.	РО-1, РО-3, РО-5
1	Промежуточный контроль 1 (ПК-1)	РО-1, РО-3, РО-5
1	Взвешенные графы. Задача о кратчайшем соединении. Алгоритм Краскала. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.	РО-1, РО-3, РО-5
1	Промежуточный контроль 2 (ПК-2)	РО-1, РО-3, РО-5
<b>Часть 3</b>		
1.1	Высказывания. Операции над высказываниями. Функциональные системы с операциями. Булевы формулы и функции.	РО-2, РО-4, РО-6
1.2	Равносильные формулы. Выполнимость и общезначимость. Правила вывода в логике высказываний. Логическое следствие.	РО-2, РО-4, РО-6
2.1	Предикаты и их свойства. Операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Метод резолюций в логике предикатов.	РО-2, РО-4, РО-6
2.2	Выполнимые и общезначимые формулы логики предикатов. Логико-математический язык.	РО-2, РО-4, РО-6
3.1	Аксиоматические теории, формальный вывод. Свойство выводимости. Полнота и непротиворечивость исчисления высказываний.	РО-2, РО-4, РО-6
4.1-4.3	Интуитивное понятие алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Машина Тьюринга.	РО-2, РО-4, РО-6
5.1	Тезис Тьюринга. Меры сложности алгоритмов. Элементы алгоритмической логики.	РО-2, РО-4, РО-6
5.2	Цепочки. Формальные языки и операции над ними.	РО-2, РО-4, РО-6
5.3	Порождающие грамматики.	РО-2, РО-4, РО-6

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1	Проработка лекционного материала 1-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Теория множеств». Решение задач, предложенных для самостоятельного решения.	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к текущему (ТК-1) и промежуточному (ПК-1) контролям	РО-1, РО-3, РО-5
2	Проработка лекционного материала 2-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Отношения».	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к текущему (ТК-2) и промежуточному (ПК-2) контролям	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к зачёту	РО-1, РО-3, РО-5

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 2</b>		
1	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям по теме «Графы».	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к текущему (ТК-1) и промежуточному (ПК-1) контролям	РО-1, РО-3, РО-5
	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям по основным методам решения задач оптимизации из темы «Графы»	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к текущему (ТК-2) и промежуточному (ПК-2) контролям	РО-1, РО-3, РО-5
	Подготовка к зачёту	РО-1, РО-3, РО-5
<b>Часть 3</b>		
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).	РО-2, РО-4, РО-6
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	РО-2, РО-4, РО-6
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).	РО-2, РО-4, РО-6
2	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-1)	РО-2, РО-4, РО-6
3	Проработка лекционного материала 3-го раздела. Подготовка к практическим занятиям по теме «Аксиоматические теории».	РО-2, РО-4, РО-6
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)..	РО-2, РО-4, РО-6
4	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	РО-2, РО-4, РО-6
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.	РО-2, РО-4, РО-6
5	Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	РО-2, РО-4, РО-6
6	Проработка лекционного материала 5-го раздела (подраздела 5.3). Подготовка к практическим занятиям по теме «Формальные языки и грамматики». Решение домашних заданий.	РО-2, 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.

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	<b>Кузнецов, Олег Петрович.</b> 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	<b>Коровин Дмитрий Игоревич.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422170006151000004599">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422170006151000004599</a>	ЭБС «Book on Lime»	
3	<b>Томина Ирина Валентиновна.</b> Методические указания по дискретной математике для студентов 1 курса ИВТФ (II семестр) [Электронный ресурс] / И. В. Томина ; Федеральное агентство по образованию,	ЭБС «Book on Lime»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916521467854200007244">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916521467854200007244</a>		
4	<b>Томина, Ирина Валентиновна.</b> 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. Пяртли ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики ; под ред. А. С. Пяртли.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916313525111800009963">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916313525111800009963</a>	ЭБС «Book on Lime»	
5	<b>Гаврилов, Гарий Петрович.</b> 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	<b>Успенский, Владимир Андреевич.</b> 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
7	<b>Лавров, Игорь Андреевич.</b> 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
8	<b>Томина, Ирина Валентиновна.</b> 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. <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/201308151544554950600002361">https://elib.ispu.ru/reader/book/201308151544554950600002361</a>	<i>Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ</i>	
9	<b>Томина, Ирина Валентиновна.</b> Алгебра логики и теория алгоритмов в задачах / И.В. Томина, И.А. Тихомирова, Миистрство образования и науки Российской федерации, ФГБОУ "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. И.Е. Веселова.—Иваново, 2019 -52с. <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019031815220852400002732282">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019031815220852400002732282</a>	<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	<b>Москинова Галина Ивановна.</b> 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	<b>Редькин Н. П.</b> 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	<b>Макоха Анатолий Николаевич.</b> 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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	<b>Игошин, Владимир Иванович.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справоч-	Свободный



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ные системы	
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Часть 1</b>		
<b>Раздел № 1 «Теория множеств»</b>		
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, ПК-1	Изучение теоретического материала по теме	Конспект лекций, литература
<b>Раздел № 2 «Отношения»</b>		
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 ТК-2, ПК-2	Изучение теоретического материала по теме и решение практических задач	Конспект лекций, литература
<b>Часть 2</b>		
<b>Раздел № 1 «Графы»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 1	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 1	Изучение основных понятий: графы, виды графов, их свойства, матричное представление графов, алгоритмы оптимизации на ко-	Конспект лекций, литература

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	нечных структурах: Краскала, Дейкстры, Флойда. Решение задач и выполнение упражнений по теме	
Подготовка к ТК и ПК	Изучение теоретического материала по теме и решение практических задач	Конспект лекций, литература
<b>Часть 3</b>		
<b>Раздел № 1 «Исчисление высказываний»</b>		
Подготовка к лекциям раздела 1	Повторение основных понятий математической логики. Изучение понятия высказывания, таблиц истинности, тождеств исчисления высказываний.	См. конспект лекций, литературу 6, 8 из раздела 6.1, 4 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям раздела 1	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Исчисление предикатов»</b>		
Подготовка к лекциям № 4–7.	Проработка лекционного материала предыдущего раздела. Изучение понятия предиката, кванторов, тождеств логики предикатов	См. конспект лекций, литературу 9, 7 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.	
<b>Раздел № 3 «Аксиоматические теории»</b>		
Подготовка к лекции № 8.	Проработка лекционного материала предыдущего раздела.	См. конспект лекций, литературу 9, 8 из раздела 6.1, 4 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.	
<b>Раздел № 4 «Элементы теории алгоритмов»</b>		
Подготовка к лекциям № 9–15.	Повторение понятия алгоритмов из предыдущих дисциплин	См. конспект лекций, литературу 9 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 9, 8 из раздела 6.1, 4 из раздела 6.2.
Подготовка к промежуточному контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 5 «Формальные языки и грамматики»</b>		
Подготовка к лекциям № 16–18.	Повторение пройденного материала по математической логике, соответствующих разделов из курса математического анализа и векторной алгебры	См. конспект лекций, литературу 6, 9 из раздела 6.1, 4 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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 ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ 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	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 (Б1.О.09) 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 зачётные единицы, 108 часов, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 часов, не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёт, экзамен).

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

№ р а з д е л а	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы					Сам осто ятел ьна я рабо та	Итого
		Контактная работа						
		Ле кц ии	Пра кти ческ ие заня тия	Лаб ора торн ые рабо ты	Кур сово е про ект иро ван ие	Ко нт ро ль са мо сто ят ель ной ра бо ты		
1	Основные понятия теории вероятностей	2	2	-	-	-	2	6
2	Случайные величины	6	6	-	-	-	6	18
3	Предельные теоремы теории вероятностей	4	4	-	-	-	4	12
4	Теория оценивания неизвестных параметров	6	6				6	18
5	Проверка статистических гипотез	6	6				6	18
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Экзамен</b>						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		24	24				24	108

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ ра зд ел а	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Множество элементарных исходов случайного эксперимента. Алгебра случайных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	PO-1, PO-4
1	Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.	PO-1, PO-4
1	Независимость случайных событий и случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли	PO-1, PO-4
1	. Формула полной вероятности и формула Байеса.	PO-1, PO-4
2	Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства плотности распределения	PO-1
2	Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.	PO-1, PO-2, PO-5
2	Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы абсолютно непрерывной случайной величины.	PO-1, PO-2, PO-5
2	Классические распределения случайных величин: биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)..	PO-1
2	Функция совместного распределения случайных величин. Определение случайных величин, имеющих абсолютно непрерывное совместное распределение. Свойства плотности совместного распределения.	PO-1
2	Определение ковариации случайных величин и её свойства. Определение коэффициента корреляции и его свойства.	PO-1, PO-5
2	Пример вычисления коэффициента корреляции при заданной плотности совместного распределения.	PO-1, PO-5
2	Теорема о плотности распределения суммы независимых случайных величин, имеющих абсолютно непрерывное распределение.	PO-1, PO-7
3	Теорема Пуассона. Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва.	PO-1, PO-7
3	Характеристические функции и их свойства. Теорема Хинчина	PO-1, PO-7
3	Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.	PO-1, PO-7
4	Генеральная совокупность. Числовая выборка. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма.	PO-1
4	Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов.	PO-1, PO-6
4	Несмещённость, асимптотическая несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры.	PO-6
4	Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения, когда один из параметров известен.	PO-6
4	Теорема о распределении Стьюдента.	PO-1
4	Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения, когда оба параметра неизвестны.	PO-6



№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	. Асимптотические доверительные интервалы. Теорема о нахождении асимптотического доверительного интервала с помощью асимптотически нормальной оценки.	PO-6
4	. Нахождение доверительного интервала для неизвестного параметра биномиального распределения.	PO-6
5	Основные понятия проверки статистических гипотез.	PO-1
5	Выбор из двух простых гипотез. Лемма Неймана – Пирсона. Сложные гипотезы. Равномерно наиболее мощные критерии.	PO-7
5	Проверка гипотезы о виде распределения. Критерий согласия Колмогорова, критерий согласия Пирсона.	PO-7

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Нахождение вероятностей случайных событий	PO-4
2	Числовые характеристики случайных величин	PO-5, PO-7
3	Предельные теоремы теории вероятностей	PO-4, PO-7
4	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	PO-6, PO-7
5	Проверка статистических гипотез	PO-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	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-1, PO-4 PO-5
	2	Выполнение контрольной работы к ТК1	PO-1, PO-4
2	3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-2, PO-5
	4	Выполнение контрольной работы к ТК2	PO-2, PO-5
3	5	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	PO-4, PO-7

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	6	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-3, РО-6
5	7	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-7
6	8	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 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.

Для оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля используется фонд оценочных средств по дисциплине, приведённый в Приложении 2.

##### **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, приведённый 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	<b>Калугина, Татьяна Фёдоровна.</b> 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	<b>Калугина, Татьяна Фёдоровна.</b> 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	<b>Астраханцев, Виктор Васильевич.</b> 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916500056478400001133">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916500056478400001133</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Калугина, Татьяна Федоровна.</b> Задачи по теории вероятностей и ее приложениям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Иваново: Б.и., 2014. — 320 с. — Режим доступа: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел №1. Основные понятия теории вероятностей</b>		
Подготовка к лекциям № 1 - 4 и практическим занятиям № 1 - 4	Случайный эксперимент, алгебра случайных событий, вероятность, свойства вероятности, условная вероятность, независимость случайных событий, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература: [1], лекции 1 и 2
Выполнение контрольной работы к ТК1	Задачи по теории вероятностей	Основная литература: [1], лекции 1 и 2 ; [3], тема «Случайные события».

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №2. Случайные величины</b>		
Подготовка к лекциям № 5 - 12 и практическим занятиям № 5 - 11	Случайные величины (дискретные и абсолютно непрерывные), функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики, совместное распределение случайных величин	Основная литература: [1], лекции 3 - 7
Выполнение контрольной работы к ТК2	Задачи по теории вероятностей	Основная литература: [1], лекции 3 - 7 ; [3], тема «Случайные величины»
<b>Раздел №3. Предельные теоремы теории вероятностей</b>		
Подготовка к лекциям № 13 - 15 и практическим занятиям № 12 - 14	Закон больших чисел, центральная предельная теорема	Основная литература: [1], лекция 8
<b>Раздел №4. Теория оценивания неизвестных параметров</b>		
Подготовка к лекциям № 16 -- 23 и практическим занятиям № 15 - 23	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	Основная литература: [2], разделы 1 - 6
<b>Раздел №5. Проверка статистических гипотез</b>		
Подготовка к лекциям № 24 -- 26 и практическим занятиям № 24 - 29	Статистическая гипотеза, статистический критерий, ошибки первого и второго рода, лемма Неймана-Пирсона	Основная литература: [2], разделы 8 - 11
<b>Раздел №6. Регрессионный анализ</b>		
Подготовка к лекциям № 27 -- 30	Линейный регрессионный анализ	Основная литература: [2], раздел 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).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 (Б1.О.09) ОПОП ВО – программы бакалавриата .

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

Дисциплина нацелена на формирование следующей общепрофессиональной компетенции выпускника:

– способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

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.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (ТК1 и ТК2) успеваемости в форме контрольной работы (письменного домашнего задания в пятом семестре), текущий контроль (ПК1 и ПК2) в форме контрольной работы, промежуточная аттестация – в форме экзамена в конце каждого семестра.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Фонд оценочных средств (ФОС) приведён отдельным документом.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ****«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

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 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)
<b>ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>	
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						Всего часов
		Контактная работа					Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
<b>Часть 1 – семестр 2</b>								
	Промежуточная аттестация по части 1	экзамен						
	<b>Итого по части 1</b>	<b>20</b>		<b>14</b>			<b>74</b>	<b>108</b>
<b>Часть 2 – семестр 7</b>								
	Промежуточная аттестация по части 2	зачет						
	<b>Итого по части 2</b>	<b>22</b>		<b>12</b>			<b>74</b>	<b>108</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>44</b>		<b>26</b>			<b>148</b>	<b>216</b>

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Системы линейных уравнений</b>	
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
<b>2</b>	<b>Нелинейные уравнения</b>	
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
<b>3</b>	<b>Аппроксимация функций и их производных</b>	
3.1	Задача аппроксимации. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Приближение производных	РО-1
<b>ИТОГО по части 1</b>		
<b>4</b>	<b>Вычисление интегралов</b>	
4.1	Формулы Ньютона-Котеса	РО-1
4.2	Правило Рунге. Интегрирование с переменным шагом	РО-1
4.3	Формулы Чебышева и Гаусса	РО-1
<b>5</b>	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	
5.1	Постановка задачи численного интегрирования дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	РО-1
5.2	Методы Рунге-Кутты	РО-1
5.3	Линейные многошаговые методы.	РО-1
5.4	Разностные методы.	РО-1
5.5	Устойчивость разностных схем	РО-1
<b>6</b>	<b>Уравнения математической физики</b>	
6.1	Постановка задачи численного решения дифференциальных уравнений в частных производных.	РО-1
6.2	Разностные схемы для уравнения теплопроводности	РО-1
6.3	Устойчивость разностных схем.	РО-1
6.4	Разностные схемы для волнового уравнения	РО-1
6.5	Разностные схемы для уравнений Лапласа и Пуассона	РО-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.	РО-1, РО-2, РО-3
2	4	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-1, РО-2, РО-3
3	5	Решение уравнений методом Эйлера и методом Рунге-Кутты	РО-1, РО-2, РО-3
4	5	Решение уравнений методом Кутты-Мерсона	РО-1, РО-2, РО-3
5	6	Неявная схема для уравнения теплопроводности	РО-1, РО-2, РО-3
6	6	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-1, РО-2, РО-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
<b>Итого по части 1</b>			
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
<b>Итого по части 1</b>		
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	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-2, РО-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-2, РО-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	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к зачету	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 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	<b>Вержбицкий, Валентин Михайлович.</b> 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	<b>Бахвалов, Н. С.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Костомаров, Дмитрий Павлович.</b> 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	<b>Бабенко, Константин Иванович.</b> 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	<b>Самарский, Александр Андреевич.</b> 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	<b>Пекунов, Владимир Викторович.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Системы линейных уравнений»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 2 «Нелинейные уравнения»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 3 «Аппроксимация функций и их производных»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 4 «Вычисление интегралов»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 6 «Уравнения математической физики»</b>		
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	<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>Высшей математики</u>

## **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.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по методам оптимизации, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании оптимизационных задач, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по методам оптимизации, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Методы оптимизации учат находить оптимальные решения в задачах с ограничениями. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по линейному и нелинейному, а также динамическому программированию.

Курс методов оптимизации является одним из основных элементов профессионального математического образования бакалавров.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными процедурами методов оптимизации; 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)
<b>ОПК-2 - способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Знать 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 – РО-1.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Уметь использовать существующие алгоритмы, языки и системы программирования для решения специальных задач – У(ОПК-2)-1	использовать существующие алгоритмы для решения специальных задач – РО-2.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Владеть навыками составления и программной реализации алгоритмов решения прикладных задач. – В(ПК-2)-1	навыками составления алгоритмов решения прикладных задач – РО-3.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Изучение дисциплины основывается на курсах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

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

### 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 36 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

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

(подраздела) № раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование.	4	2	–	–	-	14	20	
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	4	2	–	–	-	12	18	
6	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.	4	2	–	–	-	12	18	
Промежуточная аттестация		зачёт							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>108</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование.</b>	
1.1	Постановка общей задачи оптимизации при наличии ограничений. Классификация задач математического программирования. Задачи линейного программирования.	PO-1 PO-2
1.2	Симплекс-метод. Двойственные задачи и теоремы о двойственности в линейном программировании.	PO-1 PO-2
<b>2</b>	<b>Транспортная задача.</b>	
2.1	Транспортная задача с дополнительными ограничениями и без них. Методы северо-западного угла, наименьшего тарифа, метод Фогеля. Метод потенциалов.	PO-1 PO-2
<b>3</b>	<b>Целочисленное и частично целочисленное программирование.</b>	
3.1	Целочисленные и частично целочисленные задачи линейного программирования и их особенности. Метод ветвей и границ.	PO-1 PO-2
3.2	Первый и второй метод Гомори. Метод Дальтона — Ллевеллина.	PO-1 PO-2
<b>4</b>	<b>Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование.</b>	
4.1	Задачи дробно-линейного программирования и методы их решения. Асимптотические оптимальные планы.	PO-1 PO-2
4.2	Задачи выпуклого программирования и их особенности.	PO-1 PO-2
<b>5</b>	<b>Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования.</b>	
5.1	Задачи нелинейного программирования. Теорема Куна — Таккера и её применение.	PO-1 PO-2
5.2	Приближённые методы нелинейного программирования. Овражный метод Гельфанда. Метод Франка — Вульфа. Методы штрафных и барьерных функций.	PO-1 PO-2
<b>6</b>	<b>Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.</b>	
6.1	Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана и функция Беллмана. Нахождение оптимального управления.	PO-1 PO-2
6.2	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 (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Линейное программирование	PO-1 PO-2
2	2	Транспортная задача. ТК1	
3	3	Целочисленное и частично целочисленное программирование.	
4	4	Дробно-линейное программирование. ПК1	PO-1 PO-2
5	5	Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. ТК2	
6	6	Задачи о замене оборудования, о распределении инвестиций.	
7	6	Задачи о наборе высоты, о кратчайшем пути в нагруженном графе. ПК2	

#### 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	<b>Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование.</b>	PO-1 PO-2 PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	<b>Транспортная задача.</b>	PO-1 PO-2 PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
3	<b>Целочисленное и частично целочисленное программирование.</b>	PO-1 PO-2 PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
4	<b>Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование.</b>	PO-1 PO-2 PO-3
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	<b>Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
6	<b>Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение индивидуального задания текущего контроля.	PO-1 PO-2 PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Методы оптимизации» 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 согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация в форме экзамена.

##### **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	<b>Киселёв, В.Ю.</b> 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. <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129</a> .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	<b>Киселёв, В.Ю.</b> 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	<b>Вентцель, Е. С.</b> Элементы динамического программирования / Е.С.Вентцель. - М.: Наука, 1964. <a href="http://bookre.org/reader?file=445827">http://bookre.org/reader?file=445827</a>	bookre.org	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Акулич, И. Л.</b> 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	<b>Амосов, А. А.</b> Вычислительные методы для инженеров / А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В.Копченкова. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с. <b>Амосов, А.А.</b> 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. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ ЭБС «Лань»	37 Электронный ресурс
3	<b>Банди, Б.</b> Основы линейного программирования / Б.Банди; пер. с англ. О.В. Шихеевой, под ред. В.А.Вольнского. - М.: Радио и связь, 1989. - 176 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	<b>Банди, Б.</b> Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди; пер. с англ. О.В. Шихеевой, под ред. В.А.Вольнского.—М.: Радио и связь, 1988. - 128 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
5	<b>Корнеенко, В. П.</b> Методы оптимизации : [учебник для вузов] / В. П. Корнеенко.—М.: Высшая школа, 2007. - 664 с.: ил. – (Для высших учебных заведений. Математика)	Фонд библиотеки ИГЭУ	11
6	<b>Бахвалов, Н. С.</b> 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
7	<b>Схрейвер, А.</b> Теория линейного и целочисленного программирования. Т. 1,2 / А.Схрейвер. - М.: Мир, 1991.	bookre.org; twirpx.com; nashaucheba.ru ; bookfi.net	Электронный ресурс
8	<b>Гилл, Ф.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://ivseu-vkr.bibliotech.ru">http://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>5 семестр</b>		



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Задачи оптимизации: основные понятия и классификация. Линейное программирование.»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий теории оптимизации и линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
<b>Раздел № 2 «Транспортная задача.»</b>		
Подготовка к лекциям № 3–4.	Повторение постановки и методов решения транспортной задачи без дополнительных ограничений и с ограничениями.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 2–3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
<b>Раздел № 3 «Целочисленное и частично целочисленное программирование»</b>		
Подготовка к лекции № 5.	Повторение постановки задачи, свойств и методов решения задач целочисленного и частично целочисленного программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 4–5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
<b>Раздел № 4 «Дробно-линейное программирование. Выпуклое программирование»</b>		
Подготовка к лекциям № 6–7.	Изучение свойств и методов решения задач дробно-линейного программирования. Изучение теории выпуклого программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 6–7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к текущему контролю.	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
<b>Раздел № 5 «Нелинейное программирование. Теорема Куна — Таккера. Приближённые методы нелинейного программирования»</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям № 8–9.	Изучение основных понятий и свойств задач нелинейного программирования. Применение теоремы Куна — Таккера к решению задач нелинейного программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 8–9.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
<b>Раздел № 6 «Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана»</b>		
Подготовка к лекциям № 10–11.	Изучение основных понятий динамического программирования. Применение функции Беллмана для решения задач динамического программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 10–12.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
Выполнение курсовой работы	Изучение постановки задачи курсовой работы и методов решения поставленной задачи.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Написание и подготовка к защите курсовой работы	Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к защите (приёму) курсовой работы.	См. конспект лекций, литературу 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  
(МОДУЛЮ)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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).

**Приложение 1****АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Методы оптимизации»**

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

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника – ОПК-2 - способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по методам оптимизации, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании оптимизационных задач, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по методам оптимизации, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Методы оптимизации учат находить оптимальные решения в задачах с ограничениями. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по линейному и нелинейному, а также динамическому программированию.

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 3 зачетные единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»**

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>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)
<b>ОПК-1 - Способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
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 «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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины ( <i>модуля</i> )	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
<b>Часть 1 – семестр 3</b>								
1	Дифференциальные уравнения первого порядка	6	8				10	24
2	Дифференциальные уравнения высших порядков	2	4				10	16
3	Линейные дифференциальные уравнения	12	8				10	30
4	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	2	6				10	18
5	Теоремы существования и дифференцируемость решений по параметрам	2	2				16	20
<b>Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины</b>		<i>зачет</i>						
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		24	28				56	108

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1 – семестр 3</b>			
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
3.4	Линейные неоднородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами (метод неопределенных 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
5.1	Теорема существования для систем дифференциальных уравнений.	2	PO-1, PO-2
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>24</b>	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
-----------	-----------	------------------------------------	-------------	---------------------------------



№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, 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
14	5	Нахождение производных по начальным условиям и по параметру.	2	PO-1 – PO-5
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>28</b>	

### 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	3	PO-1 – PO-5
1.2	Подготовка к практическим занятиям	3	PO-1 – PO-5
1.3	Выполнение ТК1	4	PO-1 – PO-5
2.1	Изучение лекционного материала	3	PO-1 – PO-5
2.2	Подготовка к практическим занятиям	3	PO-1 – PO-5
2.3	Подготовка ПК1	4	PO-1 – PO-5

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
3.1	Изучение лекционного материала	3	<i>PO-1 – PO-5</i>
3.2	Подготовка к практическим занятиям	3	<i>PO-1 – PO-5</i>
3.3	Выполнение ТК2	4	<i>PO-1 – PO-5</i>
4.1	Изучение лекционного материала	3	<i>PO-1 – PO-5</i>
4.2	Подготовка к практическим занятиям	3	<i>PO-1 – PO-5</i>
4.3	Подготовка ПК2	4	<i>PO-1 – PO-5</i>
5.1	Изучение лекционного материала	5	<i>PO-1 – PO-5</i>
5.2	Подготовка к практическим занятиям	11	<i>PO-1 – PO-5</i>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		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 (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	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	учебное пособие / Ю. Н. Бибииков. Санкт-Петербург [и др.], 2011. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература (Изд. 2-е, стер.).		
2	<b>Пискунов, Николай Семенович.</b> 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	<b>Филиппов, Алексей Федорович.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Дифференциальные уравнения первого порядка»</b>		
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		
<b>Раздел № 2 «Дифференциальные уравнения высших порядков»</b>		
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.
<b>Раздел № 3 «Линейные дифференциальные уравнения»</b>		
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.
<b>Раздел № 4 «Системы обыкновенных дифференциальных уравнений»</b>		
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
<b>Раздел № 5 «Теоремы существования и дифференцируемость решений»</b>		
Подготовка к лекциям №12-17, практическому занятию №14.	Доказательство теоремы Пикара о существовании и единственности решения системы уравнений. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости решения по начальным данным и по параметру.	См. [1] глава 1 §§ 1,2, глава5 §§ 1-4, конспект лекций.
<b>Раздел № 6 «Автономные системы обыкновенных дифференциальных уравнений»</b>		
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		
<b>Раздел № 7 «Системы линейных дифференциальных уравнений»</b>		
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.
<b>Раздел № 8 «Устойчивость по Ляпунову»</b>		
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.
<b>Раздел № 9 «Второй метод Ляпунова»</b>		
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		
<b>Раздел № 10 «Метод малого параметра»</b>		
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		
<b>Раздел № 11 «Численные методы»</b>		
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

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)
<b>ОПК-1 способность применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию З(ОПК-1)-1	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
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	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
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	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 дисциплине 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».

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 объём (трудоемкость) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 96 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 120 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная Работа ( в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
<b>Часть 1 – семестр 5</b>								
1	Общие понятия в теории дифференциальных уравнений в частных производных. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных, линейные однородные и неоднородные, квазилинейные диффе-	6	6				15	27

	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	6	6				15	27	
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	6	6				15	27	
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.	6	6				15	27	
<b>Промежуточная аттестация по части 1 дисциплины</b>		<i>зачет</i>							
<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		<b>24</b>	<b>24</b>				<b>60</b>	<b>108</b>	
<b>Часть 2 – семестр 6</b>									
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.	9	9				20	37	
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.	9	9				20	42	
7	Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов	6	6				20	38	
<b>Промежуточная аттестация по части 2 дисциплины</b>		<i>экзамен</i>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		<b>24</b>	<b>24</b>				<b>60</b>	<b>108</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>48</b>	<b>48</b>				<b>120</b>	<b>252</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>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.</b>	
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	<b>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.</b>	
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	<b>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.</b>	
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	<b>Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.</b>	
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	<b>Уравнение Лапласа. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Гармониче-</b>	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<b>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.</b>	
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	<b>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.</b>	
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	<b>Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.</b>	
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.	<i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
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.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
4	Волновые задачи в случае бесконечной и полубесконечной струны, метод Даламбера для их решения.	
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.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
5	Метод разделения переменных для прямоугольной области в случае уравнения Лапласа.	
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.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
6	Краевые задачи первого и второго рода для однородного уравнения теплопроводности в случае плоской пластинки прямоугольной формы.	
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.	<i>PO-1</i> <i>PO-3</i> <i>PO-5</i> <i>PO-6</i> <i>PO-7</i>
7	Явная разностная схема для уравнения теплопроводности. Неявная разностная схема для уравнения теплопроводности. Метод прогонки.	
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	<b>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.</b>	
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i> <i>PO-6</i>
1	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	<b>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.</b>	
2	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i> <i>PO-6</i>
2	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
3	<b>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.</b>	
3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
3	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
4	<b>Вывод уравнения колебаний. Краевые задачи для уравнения колебаний в случае конечной, бесконечной или полубесконечной струны, метод разделения переменных и метод Даламбера при их решении.</b>	
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
4	Подготовка к текущему контролю (ПК-2)..	
4	Подготовка к экзамену	
5	<b>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.</b>	
5	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i> <i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
5	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
6	<b>Дифференциальные уравнения Краевые задачи для уравнения теплопроводности и колебаний в случае плоской пластинки прямоугольной</b>	

4. № 5. раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	<b>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.</b>	
6	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i>
6	Подготовка к текущему контролю (ПК-1). Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	<i>PO-2</i> <i>PO-4</i> <i>PO-6</i>
7	<b>Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.</b>	
7	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	<i>PO-1</i>
7	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	<i>PO-3</i> <i>PO-5</i> <i>PO-6</i>
7	Подготовка к экзамену	<i>PO-7</i>

#### **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	<b>Пискунов, Николай Семенович.</b> Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: 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	<b>Пискунов, Николай Семенович.</b> Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для вузов: 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Вержицкий, Валентин Михайлович.</b> Основы численных методов: [учебник для вузов] / В. М. Вержицкий.—М.: Высшая школа, 2002.—840 с: ил.—ISBN 5-06-004020-8.	Библиотека ИГЭУ	10
5	<b>Киселев, Артемий Владимирович.</b> 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409163933951820000179">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20130409163933951820000179</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	<b>Охлопкова, Валентина Андреевна.</b> 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	<b>Охлопкова, Валентина Андреевна.</b> 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	<b>Бицадзе, Андрей Васильевич.</b> 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	<b>Бицадзе, Андрей Васильевич.</b> Уравнения математической физики: Учебник.—2-е изд., перераб. и дополненное. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1982.—336 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=446256&amp;pg=3">http://bookre.org/reader?file=446256&amp;pg=3</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	Электронный ресурс
3	<b>Владимиров, Василий Сергеевич.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>5 семестр</b>		
<b>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»</b>		
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.	
<b>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.»</b>		
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.	
<b>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.»</b>		
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.	
<b>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.»</b>		
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.	
<b>6 семестр</b>		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>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.»</b>		
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.	
<b>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.»</b>		
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.	
<b>Раздел № 7 «Разностные схемы для численного решения уравнений в частных производных. Метод конечных элементов.»</b>		
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	<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>Высшая математика</i>

## 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
<b>ОПК-1 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные законы математики, физики, 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 I «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 48 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы							
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
<b>Семестр 4</b>									
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.	8	12				20	40	
4	Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.	4	4	-	-	-	28	36	
<b>Промежуточная аттестация за 4 семестр</b>		зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		24	24	-	-	-	60	108	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Семестр 6</b>			
1	Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах .	6	
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</i> . <i>Неравенство Коши-Буняковского</i> . <i>Неравенство Бесселя</i> . <i>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	2	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
	функционала. Норма линейного функционала. Сопряженное пространство.		
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.	1	PO-1, PO-2
3.2	Сходимость последовательности операторов равномерная и поточечная. Критерий поточечной сходимости.	1	PO-1, PO-2
3.3	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Сопряженные и самосопряженные операторы. Теорема о собственных значениях самосопряженного оператора.	1	PO-1, PO-2
3.4	Теорема Хана-Банаха. Теорема Банаха-Штейнгауза.	1	PO-1, PO-2
3.5	Обратные операторы. Теорема Банаха об обратном операторе.	2	PO-1, PO-2
3.6	Спектр линейного оператора.	1	PO-1, PO-2
3.7	Вполне непрерывные операторы. Собственные значения самосопряженных вполне непрерывных операторов.	1	PO-1, PO-2
4	Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.	4	
4.1	Оператор Фредгольма. Условия ограниченности и самосопряженности. Оператор Фредгольма. Уравнения Фредгольма. Уравнение Вольтерра.	1	PO-1, PO-2
4.2	Теорема о разложении функции в ряд по собственным функциям оператора Фредгольма	1	PO-1, PO-2
4.3	Метод последовательных приближений, уравнения Фредгольма и Вольтерра с вырожденным ядром.	1	PO-1, PO-2
4.4	Уравнение Вольтерра с разностным ядром.	1	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, м, часы	Планируемые результаты обучения
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		<b>24</b>	

### 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.	1	PO-1, PO-2, PO-3
11	4	Уравнения Вольтерра с вырожденным ядром	1	PO-1, PO-2, PO-3
12	4	Уравнения Вольтерра с разностным ядром.	2	PO-1, PO-2, PO-3
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>			<b>24</b>	

#### 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
<b>6 семестр</b>			
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	<b>Преобразование Фурье</b>	6	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
3	<b>Ограниченные операторы в нормированных пространствах</b>	20	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	16	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2)	4	
4	<b>Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения.</b>	28	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	22	
<b>Итого (6 семестр)</b>		<b>60</b>	
<b>Подготовка к экзамену</b>			
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	

#### 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.: 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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>1 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Метрические и нормированные пространства. Линейные функционалы в нормированных пространствах»</b>		
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.	
<b>Раздел № 2 «Преобразование Фурье»</b>		
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.	
<b>Раздел № 3 «Ограниченные операторы в линейных пространствах»</b>		
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.	
<b>Раздел № 4 «Операторы Фредгольма. Интегральные уравнения»</b>		
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)

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»**

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины» 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 – владение основными методами функционального анализа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у бакалавров базовых знаний по функциональному анализу, позволяющих использовать их в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин, с освоением 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. 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 зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»**

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>Высшая математика</i>

**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:

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ОПК-1 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Основные законы физики, математический анализ, алгебру, геометрию –З(ОПК-1)-1	РО-1 – Основные понятия действительного анализа, теоремы.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 «Комплексный анализ» относится к обязательным дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины» ОПОПВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

### 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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		
<b>Семестр 4</b>								
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	-	-	-	56	68
<b>Промежуточная аттестация за 4 семестр</b>								
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		22	14	-	-	-	108	144

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
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
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		<b>22</b>	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

#### 3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, 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
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



№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
7	4	Интеграл Лебега. Вычисление интеграла Лебега. ПК-2.	2	PO-1, PO-2, PO-3
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>			<b>14</b>	

### 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
<b>1 семестр</b>			
<b>1</b>	<b>Множества. Мощность множества.</b>	<b>12</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	6	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1)	6	
<b>2</b>	<b>Мера множества.</b>	<b>20</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	20	PO-1 PO-2 PO-3
<b>3</b>	<b>Измеримые функции</b>	<b>20</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	14	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1),(ТК-2)	6	
<b>4</b>	<b>Интеграл Лебега</b>	<b>20</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	40	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	16	
<b>Итого (4 семестр)</b>		<b>108</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>108</b>	

#### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://pat scape.ru">http://pat scape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		eLIBRARY.RU	
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>1 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Множества. Мощность множества.»</b>		
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.	
<b>Раздел № 2 «Мера множества»</b>		
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	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
текущему контролю (ПК-1).		
<b>Раздел № 3 «Измеримые функции»</b>		
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.	
<b>Раздел № 4 «Интеграл Лебега»</b>		
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)

**Приложение 1**

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»

Дисциплина «Действительный анализ» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины» 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 – владение 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).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у бакалавров базовых знаний по действительному анализу, позволяющих использовать их в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин, с освоением 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. 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 3 зачетных единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»**

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>Высшая математика</i>



## 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
<b>ОПК-1 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</b>	
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 (объем) 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		
<b>семестр 4</b>								
<b>1</b>	ТФКП	20	12	0	0	0	40	47
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		<i>экзамен</i>						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>108</b>

#### 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.	PO-1
	Лекция 10. 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. ПК2.	PO-1, PO-2

#### 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	<b>Привалов Иван Иванович.</b> Введение в теорию функций комплексного Электрон. данные.—Лань: 2009—432 с.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.ru">http://e.lanbook.ru</a> .	фонд библиотеки ИГЭУ	2
2	<b>Лаврентьев М.А., Шабат Б.В.</b> Методы теории функций комплексного переменного / М., Наука, 1973, 736 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	2
3	<b>Астраханцев, Виктор Васильевич.</b> 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	<b>Бренерман М.Х.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел №1. Основные понятия теории вероятностей</b>		
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	<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>Высшая математика</u>



## **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.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по вариационному исчислению и оптимальному управлению, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании технических задач, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных оптимизационных задач по вариационному исчислению и оптимальному управлению, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Вариационное исчисление учит исследовать оптимизационные задачи, связанные с нахождением экстремумов функционалов, заданных интегралами, зависящими от дифференциального выражения; теория оптимального управления рассматривает оптимизационные задачи, функционал которых зависит от произвольной функции, называемой управлением, выбор которой составляет предмет задачи. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по вариационному исчислению и оптимальному управлению.

Курс «Вариационное исчисление и оптимальное управление» является одним из основных элементов профессионального математического образования бакалавров.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными процедурами в вариационном исчислении и оптимальном управлении; 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)
<b>ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	1. математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в вариационном исчислении и оптимальном управлении – РО-1. 2. методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в вариационном исчислении и оптимальном управлении – РО-2.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	1. составлять и применять математические модели вариационного исчисления и оптимального управления при решении задач в своей профессиональной области – РО-3. 2. выбирать соответствующий математический аппарат вариационного исчисления и оптимального управления при решении профессиональных задач – РО-4.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств. – В(ПК-2)-1	1. навыками применения известных математических моделей вариационного исчисления и оптимального управления и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5. 2. способами определить, математический аппарат из какого раздела вариационного исчисления и оптимального управления необходим для построения математической модели явления или процесса – РО-6.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вариационное исчисление и оптимальное управление» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Изучение дисциплины основывается на курсах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики, функционального анализа. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенции, заявленной в разделе 1, приведены в таблице:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, функциональный анализ	Финансовая математика, выпускная (квалификационная) работа.

### 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 34 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачёта)).

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

(подраздела) № раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	4	2	-	-	-	16	23
2	Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.	6	2	-	-	-	18	27
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	4	-	-	-	14	20
Промежуточная аттестация		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.</b>	
1.1	Классификация функционалов в вариационном исчислении. Основные типы задач. Примеры классических задач. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	PO-1 PO-2
1.2	Случаи, когда уравнение Эйлера частично интегрируется.	PO-1 PO-2
2	<b>Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.</b>	
2.1	Необходимые условия в элементарной задаче Больца. Условия трансверсальности. Изопериметрическая задача.	PO-1 PO-2
2.2	Простейшая задача со старшими производными и с несколькими функциями.	PO-1 PO-2
3	<b>Вариация функционала. Задачи с подвижными концами.</b>	
3.1	Задача со свободными концами. Задача с подвижными концами.	PO-1 PO-2
3.2	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	<b>Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления.</b>	
4.1	Задача Лагранжа: ее постановка, понятие управляемого процесса. Необходимое условие минимума в задаче Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина.	PO-1 PO-2
4.2	Простейшая задача оптимального управления (без терминального члена и с одним закрепленным концом).	PO-1 PO-2
5	<b>Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы.</b>	
5.1	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
5.2	Приближённые методы решения вариационных задач. Метод Ритца.	PO-1 PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.	PO-3 PO-4
1	1	Случаи, когда уравнение Эйлера частично интегрируется.	PO-5 PO-6
2	2	Необходимые условия в элементарной задаче Больца. Условия трансверсальности. Изопериметрическая задача. ТК1	
3	2	Простейшая задача со старшими производными и с несколькими функциями.	
4	3	Задача со свободными концами. Задача с подвижными концами. ПК1	
4	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.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
5	4	Задача Лагранжа: ее постановка, понятие управляемого процесса. Необходимое условие минимума в задаче Лагранжа. Принцип максимума Понтрягина.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
5	4	Простейшая задача оптимального управления (без терминального члена и с одним закрепленным концом). ТК2	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
6	5	Формула для второй вариации. Необходимое условие Лежандра для экстремума функционала. Необходимое условие Якоби для экстремума функционала; достаточные условия слабого экстремума.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
6	5	Приближённые методы решения вариационных задач. Метод Рунге. ПК2	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	<b>Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера.</b>	
	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).	
2	<b>Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум.</b>	
	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 текущему контролю (ПК-1).	
3	<b>Вариация функционала. Задачи с подвижными концами.</b>	
	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).	
4	<b>Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления.</b>	
	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-2).	
5	<b>Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы.</b>	
	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-2).	

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Вариационное исчисление и оптимальное управление» 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 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	<b>Ванько, В. И.</b> Вариационное исчисление и оптимальное управление / В.И.Ванько, О.В.Ермошина, Г.Н.Кувыркин. – М.: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 488 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=445827">http://bookre.org/reader?file=445827</a> <a href="http://baumanpress.ru/books/655/655.pdf">baumanpress.ru/books/655/655.pdf</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org; baumanpress.ru	2 Электронный ресурс
	<b>Ванько, В. И.</b> 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
2	<b>Абдрахманов, В. Г.</b> Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания / В.Г.Абдрахманов, А.В.Рабчук. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2014. – 112 с. <a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks/173263">elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks/173263</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ, elib.pstu.ru	1 Электронный ресурс
3	<b>Пантелеев, А. В.</b> Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. – М.: Высш. шк., 2002. – 488 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
	<b>Пантелеев, А. В.</b> Методы оптимизации в примерах и задачах / А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. – М.: Высш. шк., 2008 – 488 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
4	<b>Пантелеев, А. В.</b> Вариационное исчисление в примерах и задачах / А.В.Пантелеев. – М.: Высш. шк., 2006. – 272 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=443847">http://bookre.org/reader?file=443847</a> <a href="http://booksee.org/book/443847">booksee.org/book/443847</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org; booksee.org	1 Электронный ресурс
5	<b>Данко, П. Е.</b> 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
	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. Ч. 2	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
	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. Ч. 2	Фонд библиотеки ИГЭУ	25

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Гельфанд, И. М.</b> Вариационное исчисление / И.М.Гельфанд, С.В.Фомин. – М.: Гос. изд. физ.-мат. Лит-ры, 1961. <a href="http://bookre.org/reader?file=443836">http://bookre.org/reader?file=443836</a>	bookre.org	Электронный ресурс
2	<b>Алексеев, В. М.</b> Оптимальное управление / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. – М.: Наука, Глав. ред. физ.-мат. лит-ры, 1979. – 429 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=445800">http://bookre.org/reader?file=445800</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ, bookre.org	2 Электронный ресурс



№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
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
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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://ivseu-vkr.bibliotech.ru">http://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		образовательных электронных ресурсов	
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Функционалы. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий о функционалах и задачах вариационного исчисления. Уравнение Эйлера и решение простейшей задачи вариационного исчисления.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 1-2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 2 «Некоторые обобщения простейшей задачи. Условный экстремум»</b>		
Подготовка к лекциям № 3–4.	Повторение обобщений простейшей задачи. Задача Больца. Задачи со старшими производными и с несколькими функциями.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 3 - 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Вариация функционала. Задачи с подвижными концами»</b>		
Подготовка к лекциям № 5 - 6.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 6–7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 4 «Управляемые процессы. Принцип максимума Понтрягина. Простейшая задача оптимального управления»</b>		
Подготовка к лекциям № 7–8.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 8 - 9.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1.
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 5 «Вторая вариация функционала. Необходимые условия Лежандра и Якоби и достаточные условия экстремума. Приближённые методы»</b>		
Подготовка к лекциям № 9 - 10.	Изучение необходимых условий Лежандра и Якоби. Изучение достаточных условий слабого экстремума функционала. Изучение приближённых методов решения вариационных задач.	См. конспект лекций, литературу 1 - 5 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 10 - 11.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

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

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

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	<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>Высшей математики»</u>

## **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.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории игр и исследованию операций, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании многокритериальных задач, а также социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по теории игр и смежным вопросам исследования операций, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Теория игр учит находить оптимальные решения в ситуациях конфликта интересов; смежные вопросы исследования операций касаются игр с природой и арбитражных схем. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по теории игр и исследованию операций.

Курс теории игр и исследования операций является одним из основных элементов профессионального математического образования бакалавров.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными процедурами в теории игр и смежных вопросах исследования операций; 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)
<b>ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	1. математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в теории игр и исследовании операций – РО-1. 2. методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач теории игр и исследования операций – РО-2.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	1. составлять и применять математические модели теории игр и исследования операций при решении задач в своей профессиональной области – РО-3. 2. выбирать соответствующий математический аппарат теории игр и исследования операций при решении профессиональных задач – РО-4.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств; способами определить, математический аппарат из какой области математики необходим для построения математической модели явления или процесса; способами определения адекватности построенной модели исследуемому процессу или явлению – В(ПК-2)-1	1. навыками применения известных математических моделей теории игр и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5. 2. способами определить, математический аппарат из какого раздела теории игр и исследования операций необходим для построения математической модели явления или процесса – РО-6.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория игр и исследование операций» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Изучение дисциплины основывается на курсах дискретной математики, математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, методов оптимизации, функционального анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики направленные на формирование компетенции, заявленной в разделе 1, приведены в таблице:



№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	Дискретная математика, математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, методы оптимизации, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей	Спецкурс по математическому моделированию, вариационное исчисление и оптимальное управление.

### 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 34 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаме

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

(подраздела) № раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	проектирование	Курсовое		
1	Основные понятия и утверждения теории стратегических игр	2	2	–	–	–	16	20

(подраздела) № раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	проектирование/курсовое	Контроль самостоятельной работы		
2	Исследование некоторых классов стратегических игр	4	2	–	–	–	16	22
3	Мультиматричные игры и их смешанное расширение	4	2	–	–	–	16	22
4	Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий	4	2	–	–	–	16	22
5	Игры с природой. Арбитражные схемы	4	2	–	–	–	5	11
6	Теория кооперативных игр	4	2	–	–	–	5	11
Промежуточная аттестация		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Основные понятия и утверждения теории стратегических игр</b>	
1.1	Формализация конфликтной ситуации с помощью стратегической игры. Три критерия оптимальности исхода игры.	PO-1 PO-2
1.2	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
<b>2</b>	<b>Исследование некоторых классов стратегических игр</b>	
2.1	Конкурентные игры и их свойства. Нахождение равновесий в конкурентных играх.	PO-1 PO-2
2.2	Структурированные игры и их свойства. Задача «о дорогах и хозяевах». N-ядро игры и его свойство в структурированной игре.	PO-1 PO-2
<b>3</b>	<b>Мультиматричные игры и их смешанное расширение</b>	
3.1	Задача стабилизации класса стратегических игр. Смешанное расширение и его свойства.	PO-1 PO-2

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>4</b>	<b>Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий</b>	
4.1	Антагонистические игры и их свойства. Поиск равновесий в смешанном расширении матричной игры	PO-1 PO-2
4.2	Приближенные методы нахождения равновесий	PO-1 PO-2
<b>5</b>	<b>Игры с природой. Арбитражные схемы</b>	
5.1	Игры с природой. Критерии оптимальности решения	PO-1 PO-2
5.2	Арбитражные схемы и их характеристика. Арбитражная схема Нэша	PO-1 PO-2
<b>6</b>	<b>Теория кооперативных игр</b>	
6.1	Кооперативные игры. С-ядро и его свойства. Значения игры: вектор Шепли, N-ядро и др.	PO-1 PO-2
6.2	Игры распределения затрат. Исследование некоторых классов кооперативных игр.	PO-1 PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Три критерия оптимальности исхода игры. Равновесия по Штакельбергу и С-ядро игры.	PO-3
2	2	Конкурентные игры и их свойства. Нахождение равновесий в конкурентных играх. Структурированные игры и их свойства. Задача «о дорогах и хозяевах». N-ядро игры и его свойство в структурированной игре. ТК-1	PO-4 PO-5 PO-6
3	3	Смешанное расширение и его свойства. Нахождение равновесий в смешанном расширении игры двух игроков графическим методом и с помощью теоремы Шепли - Сноу	PO-1 PO-2 PO-3
4	4	Антагонистические игры и их свойства. Поиск равновесий в смешанном расширении матричной игры. ПК-1	PO-4 PO-5
5	5	Приближенные методы нахождения равновесий. ТК-2.	PO-6
10	6	Игры с природой. Критерии оптимальности решения. Кооперативные игры. С-ядро и его свойства. Вектор Шепли, N-ядро. ПК-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
<b>1</b>	<b>Основные понятия и утверждения теории стратегических игр</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
<b>2</b>	<b>Исследование некоторых классов стратегических игр</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
<b>3</b>	<b>Мультиматричные игры и их смешанное расширение</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
<b>4</b>	<b>Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
<b>5</b>	<b>Игры с природой. Арбитражные схемы</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
<b>6</b>	<b>Теория кооперативных игр</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	PO-4 PO-5 PO-6

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Теория игр и исследование операций» 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 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	<b>Киселёв, Владимир Юрьевич.</b> 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. — 508 с: черт.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061714130504200000749408">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061714130504200000749408</a> .	ЭБС Библиотех	Электронный ресурс
2	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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	<b>Петросян, Л. А.</b> Теория игр / Л.А.Петросян, Н.А.Зенкевич, Е.А.Семина. – М.: Высш. шк., Книжный дом «Университет», 1998. <a href="http://bookre.org/reader?file=445896">http://bookre.org/reader?file=445896</a>	bookre.org	Электронный ресурс

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	<b>Оуэн, Г.</b> Теория игр / Г. Оуэн. – М.: Мир, 1971. <a href="https://booksee.org/book/445892">https://booksee.org/book/445892</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://ivseu-vkr.bibliotech.ru">http://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>6 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Основные понятия и утверждения теории стратегических игр»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий теории стратегических игр: индивидуально рациональных исходов, Парето-оптимальных исходов, устойчивых по Нэшу исходов, устойчивых по Штакельбергу исходов, С-ядра игры.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Подготовка к практическим занятиям № 1-2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Исследование некоторых классов стратегических игр»</b>		
Подготовка к лекциям № 3–5.	Повторение определений и свойств конкурентных игр, структурированных игр. Нахождение равновесий в этих играх. N-ядро структурированных игр и его свойства.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 3–5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Мультиматричные игры и их смешанное расширение»</b>		
Подготовка к лекциям № 6-7.	Повторение понятия смешанного расширения. Свойства равновесий в смешанном расширении. Нахождение устойчивых исходов в смешанном расширении биматричной игры: графический метод и теорема Шепли — Сноу.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 6–7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 4 «Антагонистические игры. Приближённые методы нахождения равновесий»</b>		
Подготовка к лекциям № 8–10.	Изучение свойств антагонистических игр. Смешанное расширение матричной игры и нахождение в нем равновесий. Графический метод и применение симплексного алгоритма. Приближенное нахождение равновесий. Метод фиктивного разыгрывания Брауна — Робинсон и монотонный алгоритм. Процесс Брауна.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 8–9.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к текущему контролю.	Повторение пройденного материала.	



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 5 «Игры с природой. Арбитражные схемы»</b>		
Подготовка к лекциям № 11–12.	Изучение основных понятий теории игр с природой. Изучение теории арбитражных схем.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 10–11.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 6 «Теория кооперативных игр»</b>		
Подготовка к лекциям № 13–15.	Изучение основных понятий теории кооперативных игр. С-ядро. Векторы значения кооперативной игры. Некоторые классы кооперативных игр и игр дележа затрат.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 12–14.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### **9.2. Лицензионное программное обеспечение**

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

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

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

**Приложение 1****АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Теория игр и исследование операций»**

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

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника – ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории игр и исследованию операций, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании многокритериальных задач, а также социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по теории игр и смежным вопросам исследования операций, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Теория игр учит находить оптимальные решения в ситуациях конфликта интересов; смежные вопросы исследования операций касаются игр с природой и арбитражных схем. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по теории игр и исследованию операций.

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**  
**«СПЕЦКУРС ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ»**

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>«Высшей математики»</u>

## **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.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по методам математического моделирования, позволяющих использовать их в приложениях; при математическом моделировании социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач математического моделирования, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи прикладного характера в области математического моделирования, в частности, моделирования задачи выбора из многих альтернатив на основе экспертных оценок.

Спецкурс по математическому моделированию является одним из основных элементов профессионального математического образования бакалавров.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными методами математического моделирования, понятиями и вычислительными процедурами в математической теории выборов и коллективных упорядочений; выработка необходимых навыков при решении стандартных и нестандартных 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)
<b>ПК-1 - способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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)-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>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-1.</li> <li>2. возможности использования информационных и компьютерных технологий при решении научных и прикладных задач математического моделирования – РО-2.</li> </ol>
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Обосновывать использование стандартных методов и информационных технологий сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований – У(ПК-1)-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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 – РО-3.</li> </ol>
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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)-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами – РО-4.</li> <li>2. методами использования сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области – РО-5.</li> <li>3. пакетами прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования — РО-6.</li> </ol>

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства З(ПК-3)-1	Базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – РО-7.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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 новым знаниям, к современным методам и подходам в науке и производстве – РО-8; формулировать выводы и оценивать значимость своих научных разработок. – РО-9.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 с целью представления о современных технологиях в науке и производстве — РО-10, базовыми навыками оценки научной и прикладной значимости научных разработок — РО-11; навыками пользования информационными технологиями и библиографическими знаниями для представления о будущей профессии.– РО-12.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Изучение дисциплины основывается на курсах дискретной математики, математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, функционального анализа, методов оптимизации, теории игр и исследования операций. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенции, заявленной в разделе 1, приведены в таблице:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1 – способность собирать, обрабатывать и	Дискретная математика, математический анализ, линейная	Выпускная (квалификационная) работа.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
	интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	алгебра и аналитическая геометрия, функциональный анализ, методы оптимизации, теория игр и исследование операций.	
2	ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	Дискретная математика, математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, функциональный анализ, методы оптимизации, теория игр и исследование операций.	Выпускная (квалификационная) работа.

### 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) 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 и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

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

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



(подраздела) № раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
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		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>				<b>40</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда.</b>	
1.1	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-7 PO-8
1.2	Проходимость по правилам Борда со строгой и нестрогой шкалами. Сведение задачи выявления проходных альтернатив к задаче линейного программирования.	PO-7 PO-8
2	<b>Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств.</b>	
2.1	Сравнение математических моделей, обладающих разными свойствами. Свойства (аксиомы) правил выборов, их анализ для различных конкретных правил.	PO-7 PO-8

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.2	Модели монотонных правил выборов Теорема Фишберна о многотуровых правилах Борда.	PO-7 PO-8
2.3	Свойства полезности участия и объединения групп выборщиков. Положительная и отрицательная суверенность правил выборов.	PO-7 PO-8
3	<b>Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу.</b>	
3.1	Правдивые правила выборов и их связь с устойчивостью в теории игр.	PO-7 PO-8
3.2	Теорема Гиббарда — Сэттертуэйта. Моделирование правдивых правил выборов с помощью упорядочения выборщиков: а) унимодальные предпочтения на спектре; б) унимодальные предпочтения на дереве.	PO-7 PO-8
3.3	Моделирование агрегации предпочтений. Функции коллективного упорядочения, не зависящие от посторонних альтернатив. Теорема Эрроу. Модели с ограничениями на унимодальные предпочтения.	PO-7 PO-8
4	<b>Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры.</b>	
4.1	С-ядро и его связь с кооперативными играми.	PO-7 PO-8
4.2	Числа Накамуры и теорема Накамуры об условиях непустоты С=ядра.	PO-7 PO-8
4.3	Моделирование С-ядра для правил, состоятельных по Кондорсе и для правила Борда.	PO-7 PO-8
5	<b>Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм.</b>	
5.1	Моделирование учёта мнения меньшинства. Вето-функция. Пропорциональная вето-функция и построение правил, её реализующих.	PO-7 PO-8
5.2	Игровые формы. Моделирование вето-голосований в нейтральном и неанонимном случае. Позиционное и тайное вето-голосование и их моделирование с помощью вето-карточек и вето-устойчивости.	PO-7 PO-8

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда. ТК1	PO-1, PO-7 PO-2, PO-8 PO-3, PO-9 PO-4, PO-10 PO-5, PO-11 PO-6, PO-12
2	2	Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств. ПК1	
3	3	Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу. ТК2	PO-1, PO-7 PO-2, PO-8 PO-3, PO-9 PO-4, PO-10 PO-5, PO-11
4	4	Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры.	

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	5	Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм. ПК2	РО-6, РО-12

### 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	<b>Основные понятия математического моделирования. Специфика моделирования в задаче о правилах выбора на основе коллективного мнения. Правила, состоятельные по Кондорсе и обобщённые правила Борда.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лабораторным и лекционным занятиям.	РО-1, РО-7 РО-2, РО-8 РО-3, РО-9 РО-4, РО-10 РО-5, РО-11 РО-6, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	<b>Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лабораторным и лекционным занятиям.	РО-1, РО-7 РО-2, РО-8 РО-3, РО-9 РО-4, РО-10 РО-5, РО-11 РО-6, РО-12
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
3	<b>Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лабораторным и лекционным занятиям.	РО-1, РО-7 РО-2, РО-8 РО-3, РО-9 РО-4, РО-10 РО-5, РО-11 РО-6, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
4	<b>Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лабораторным и лекционным занятиям.	РО-1, РО-7 РО-2, РО-8 РО-3, РО-9 РО-4, РО-10 РО-5, РО-11 РО-6, РО-12
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
5	<b>Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим, лабораторным и лекционным занятиям.	РО-1, РО-7 РО-2, РО-8

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	РО-3, РО-9 РО-4, РО-10 РО-5, РО-11 РО-6, РО-12

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Спецкурс по математическому программированию» 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 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	<b>Киселёв, В. Ю.</b> Теория выборов и коллективных упорядочений / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2009. - 198 с. <a href="#">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.</a> <URL: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061715310495600000749649">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061715310495600000749649</a> >.	Библиотека ИГЭУ  ЭБС «Библиотех»	87  Электронный ресурс
2	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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. <a href="#">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.</a> <URL: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510364101900002737456">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019041510364101900002737456</a> >.	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	<b>Клима, Р.</b> Математика выборов / Р. Клима, Дж. Ходж. – М.: изд. МЦНМО, 2007. <a href="http://bookre.org/reader?file=652177">http://bookre.org/reader?file=652177</a>	bookre.org	Электронный ресурс
2	<b>Торра, В.</b> Мир математики: в 45 т. Т. 45. Математика и выборы. Принятие решений / В. Торра. – М.: Де Агостини, 2014. <a href="https://nashol.com/2015042384271/mir-matematiki-tom-45-matematika-i-vibori-prinyatie-reshenii-torra-v-2014.html">https://nashol.com/2015042384271/mir-matematiki-tom-45-matematika-i-vibori-prinyatie-reshenii-torra-v-2014.html</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://ivseu-vkr.bibliotech.ru">http://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>7 семестр</b>		
<b>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.»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий процесса математического моделирования. Постановка задачи моделирования выборов из нескольких альтернатив. Правила выборов, состоятельные по Кондорсе. Обобщённые правила Борда.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к лабораторной работе № 1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Результаты моделирования с использованием разных моделей процесса. Свойства правил выборов и сравнение этих свойств.»</b>		
Подготовка к лекциям № 3–5.	Повторение определений различных свойств правил выборов. Сравнение моделей выборов на основе различных правил.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к лабораторной работе № 2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Модели правдивых правил голосования и теорема Гиббарда - Сэттертуэйта. Задача агрегации предпочтений и теорема Эрроу.»</b>		
Подготовка к лекциям № 6 - 8.	Повторение моделей и свойств правил, связанных защищённостью от манипулирования со стороны выборщиков. Повторение моделей, понятий и методов, связанных с коллективными предпочтениями. Функции коллективного выбора.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к лабораторным работам № 3 - 4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 4 «Модели выборов с устойчивым ядром. Связь С-ядра и чисел Накамуры.»</b>		
Подготовка к лекциям № 9–11.	Изучение свойств моделей выборов с устойчивым ядром. Повторение определений и методов, связанных с числами Накамуры и теоремой Накамуры.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к лабораторной работе № 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю.	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 5 «Модели вето-голосований. Вето-ядро. Моделирование вето-голосований с помощью игровых форм.»</b>		
Подготовка к лекциям № 12-13.	Изучение моделей вето-голосований, моделирующих учёт мнения меньшинства. Игровые формы и модели голосований, основанные на применении вето-карточек.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к лабораторной работе № 6.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

### 9.1. Информационные технологии



При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

## 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**Приложение 1****АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Спецкурс по математическому моделированию»**

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

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника – ПК-1 - способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по методам математического моделирования, позволяющих использовать их в приложениях; при математическом моделировании социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач математического моделирования, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи прикладного характера в области математического моделирования, в частности, моделирования задачи выбора из многих альтернатив на основе экспертных оценок.

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 3 зачетные единицы, 108 часов.

**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>
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>		<b>12</b>			<b>40</b>	<b>108</b>	

#### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	<b>Понятие информации и ее кодирования. История криптографии.</b> Определение информации, защиты информации. «Наивная криптография». Формальная криптография. Математическая криптография.	РО-1
2.	<b>Основы теории чисел.</b> 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.	<b>Криптографические шифры и протоколы.</b> Классификация шифров. Шифры замены, перестановки. Квантовое шифрование. Шифрование открытым ключом. ХЭШ-функции. Протоколы обмена ключами. Электронная цифровая подпись. Основы криптоанализа.	РО-1
4.	<b>Сжатие информации.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/40849">https://e.lanbook.com/book/40849</a> .	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.	Игнатъев 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/91408">https://e.lanbook.com/book/91408</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел 1. Понятие информации и ее кодирования. История криптографии.</b>		
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
<b>Раздел 2. Основы теории чисел.</b>		
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
<b>Раздел 3. Криптографические шифры и протоколы.</b>		
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
<b>Раздел 4. Сжатие информации.</b>		
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
<b>ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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			
<b>Часть 1</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						36	
<b>ИТОГО по части 1 дисциплины (модуля)</b>		34	-	28	-	-	46	144	
<b>Часть 2</b>									
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	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						36	
<b>ИТОГО по части 2</b>		34	-	28	-	2	44	144	
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		68	-	56	-	2	90	288	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Структурное программирование.</li> </ul> Понятие об алгоритмах и способах их представления. Стил программирования.	
2	Простые типы данных и операторы языка Си	
2.1	Написание программы на языке Си: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура программы.</li> <li>– Понятие типа данных.</li> </ul> Арифметика: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Числовые константы и переменные.</li> <li>– Оператор присваивания.</li> <li>– Арифметическое выражение.</li> <li>– Стандартные арифметические функции.</li> <li>– Система ввода/вывода.</li> </ul> Пример простейшей программы.	<i>PO-1, PO-2</i>
2.2	Программирование условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Условный оператор.</li> <li>– Логическое выражение.</li> <li>– Вложенные условные операторы.</li> <li>– Условная операция.</li> <li>– Переключатель SWITCH CASE.</li> </ul> Пример разветвляющейся программы.	<i>PO-1, PO-2</i>
2.3	Циклы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Классификация.</li> <li>– Циклы с условиями: WHILE и DO- WHILE</li> <li>– Цикл FOR.</li> <li>– Сравнение циклов.</li> <li>– Вложенные циклы.</li> <li>– Операторы goto, break и continue.</li> </ul> Примеры циклических программ.	<i>PO-1, PO-2</i>
3	Структурирование программ и структурированные типы данных	
3.1	Массивы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие массива.</li> <li>– Одномерные, двумерные, многомерные массивы.</li> <li>– Декларация массивов.</li> <li>– Доступ к элементу массива, ввод/вывод массива.</li> <li>– Пример задачи с использованием массивов.</li> </ul>	<i>PO-1, PO-2</i>
3.2	Адреса и указатели: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Размещение данных в памяти компьютера.</li> <li>– Адреса программных объектов и указатели как тип данных.</li> <li>– Типы указателей и операции над ними.</li> <li>– Адресная арифметика.</li> <li>– Динамические массивы.</li> <li>– Пример задачи с использованием многомерного динамического массива</li> </ul>	<i>PO-1, PO-2</i>
3.3	Подпрограммы: определение функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проектирование: модульность и структурное кодирование.</li> <li>– Функции, определяемые пользователем, контекстно-независимые функции.</li> <li>– Область видимости идентификаторов.</li> </ul>	<i>PO-1, PO-2</i>

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Механизм обмена данными между подпрограммой и программой.</li> <li>– Использование функций.</li> <li>– Прототип функции.</li> <li>– Пример на использование функций.</li> </ul>	
3.4	<p>Символы и строки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Символьный тип данных, кодовая таблица ASCII.</li> <li>– Функции для работы с символами.</li> <li>– Пример функции преобразования символов.</li> <li>– Строковый тип данных, отличие строки от массива символов.</li> <li>– Функции для работы со строками.</li> <li>– Пример функции удаления подстроки из строки.</li> <li>– Пример программы на обработку символьной информации.</li> </ul>	PO-1, PO-2
3.5	<p>Файлы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понятие файла и файловой системы.</li> <li>– Поточковые переменные.</li> <li>– Текстовые и бинарные файлы.</li> <li>– Функции для работы с файлами.</li> <li>– Пример программы с использованием файлов.</li> </ul>	PO-1, PO-2
4	Пользовательские типы данных	PO-1, PO-2
4.1	<p>Структуры и объединения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структуры: декларация, использование.</li> <li>– Объединения: декларация, использование.</li> <li>– Объединение на основе структур.</li> </ul>	PO-1, PO-2
5	Алгоритмы решения типовых задач	PO-1, PO-2
5.1	<p>Рекурсия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение.</li> <li>– Реализация.</li> <li>– Примеры рекурсивных решений.</li> </ul>	PO-1, PO-2
5.2	<p>Комбинаторные алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Полный перебор и его сокращение, примеры.</li> <li>– Алгоритмы выборки, примеры рекурсивной и не рекурсивной реализации.</li> <li>– Алгоритмы перестановки, примеры рекурсивной и не рекурсивной реализации.</li> </ul>	PO-1, PO-2
6	Динамические структуры данных	PO-1, PO-2
6.1	<p>Динамические структуры данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Списки односвязные и двусвязные, пример.</li> <li>– Деревья: построение, обход, удаление вершин, примеры.</li> </ul>	PO-1, PO-2
7	Технология разработки качественных структурных программ	PO-1, PO-2
7.1	<p>Критерии качества программ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Жизненный цикл программы.</li> <li>– Эффективность: оценка затрат по времени и памяти на примере некоторых алгоритмов сортировки.</li> <li>– Надежность, правильность.</li> </ul>	PO-1, PO-2
7.2	<p>Проектирование диалоговых программ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды диалогов, организация диалога типа "меню".</li> <li>– Обработка функциональной клавиатуры.</li> </ul> <p>Основы машинной графики:</p>	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Видеорежимы.</li> <li>– Инициализация.</li> <li>– Формирование графических изображений.</li> </ul>	
8	Дополнительные возможности	PO-2
8.1	Функции, дополнительные возможности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Функции с переменным числом параметров, пример.</li> <li>– Функции с параметрами со значениями по умолчанию.</li> <li>– Перегрузка функций.</li> <li>– Шаблоны функций.</li> </ul>	PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

#### 3.3.1. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>			
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
<b>Часть 2</b>			
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
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/1219">https://e.lanbook.com/book/1219</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
21	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=vs-2017">https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference?view=vs-2017</a>	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
<b>Раздел № 2 «Простые типы данных и операторы языка Си»</b>		
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
<b>Раздел № 3 «Структурирование программ и структурированные типы данных»</b>		
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
<b>Раздел № 4 «Пользовательские типы данных»</b>		
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
<b>Раздел № 5 «Алгоритмы решения типовых задач»</b>		
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;
<b>Раздел № 6 «Динамические структуры данных»</b>		
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
<b>Раздел № 7 «Технология разработки качественных структурных программ»</b>		
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»
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)
<b>ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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						Всего часов
		Контактная работа					Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
<b>Семестр 1</b>								
1.	Общие сведения об СКМ	2					4	<b>5</b>
2.	Математические операции в Excel	2		4			6	<b>12</b>
3.	СКМ Mathcad	4		6			6	<b>16</b>
4.	СКМ Matlab	4		8			6	<b>18</b>
5.	СКМ Maple	4		4			6	<b>14</b>
6.	СКМ Scilab	4		6			6	<b>16</b>
	Промежуточная аттестация по части 1	Экзамен						<b>36</b>
	<b>Итого по части 1</b>	<b>20</b>		<b>28</b>			<b>34</b>	<b>108</b>

### 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
<b>2</b>	<b>Математические операции в Excel</b>	<b>2</b>	
2.1	Действия с матрицами. Системы линейных уравнений. Графики.	2	PO-1
<b>3</b>	<b>СКМ Mathcad</b>	<b>6</b>	
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	
<b>4</b>	<b>СКМ Matlab</b>	<b>6</b>	
4.1	Выполнение вычислений в диалоговом режиме.	2	PO-1
4.2	Элементы программирования в Matlab.	2	
4.3	Операции с разреженными матрицами.	2	
<b>5</b>	<b>СКМ Maple</b>	<b>2</b>	
5.1	Работа в диалоговом режиме.	2	PO-1
<b>6</b>	<b>СКМ Scilab</b>	<b>2</b>	
7.1	Общие черты и различия СКМ Matlab и Scilab.	2	PO-1
7.2	Программирование в Scilab.	2	
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>20</b>	

### 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
<b>1 семестр</b>				
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
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>			<b>28</b>	

### 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
<b>Семестр 2</b>			
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
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>34</b>	

## 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	<b>Васильев, Алексей Николаевич.</b> Числовые расчеты в Excel: учебное пособие / А. Н. Васильев.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	<b>Кирьянов, Дмитрий Викторович.</b> Mathcad 13 / Д. В. Кирьянов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2006.—528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	<b>Сидоров, Сергей Георгиевич.</b> 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	<b>Алексеев, Евгений Ростиславович.</b> 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	<b>Кривилев, Александр Владимирович.</b> Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB / А. В. Кривилев.—М.: Ленс-книга, 2005.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
2	<b>Кирсанов, Михаил Николаевич.</b> 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	<b>Дьяконов, Владимир Павлович.</b> 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	<b>Шувалов, Сергей Ильич.</b> 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	<b>Половко, А. М.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Общие сведения об СКМ»</b>		
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
<b>Раздел № 2 «Математические операции в Excel»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 3 «СКМ Mathcad»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 4 «СКМ Matlab»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 5 «СКМ Maple»</b>		
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.)	
<b>Раздел № 6 «СКМ Scilab»</b>		
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
<b>ОПК-4 - способность решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
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)						Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
1	Стандарты ЕСКД. Общие сведения о видах проектирования	2					2	4
2	Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	8		12			6	26
3	Трёхмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение.	8		12			6	26
4	Системы автоматизированного проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД	2		4			10	16
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		экзамен						36
<b>ИТОГО дисциплине</b>		<b>20</b>		<b>28</b>			<b>24</b>	<b>108</b>

### 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 результаты 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
3	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	PO-3
	Подготовка к тестированию и контрольным работам	PO-1, PO-2
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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315291462700002738434">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315291462700002738434</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873">https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
3	Бойков, А.А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Бойков, А.А. Сидоров, А.М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс



№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	В. И. Ленина", Иваново, 2016. - 112 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа: <a href="https://elibr.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398">https://elibr.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398</a>		

## 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: <a href="https://elibr.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608">https://elibr.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Волкова, М.Ю. Съёмка 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: <a href="https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056">https://elibr.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия. ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы.	<a href="http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html">http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html</a>

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел №1. Стандарты ЕСКД. Общие сведения о видах проектирования</b>		
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 и систематизация информации
<b>Раздел №2. Двумерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение</b>		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического матери-	Чтение основной и до-

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	ала. Подготовка тем и вопросов, определенных тематикой раздела	полнительной 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
<b>Раздел №3. Трехмерные объекты: задание на чертеже, геометрические свойства, взаимное положение и пересечение</b>		
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
<b>Раздел №4. Системы автоматического проектирования: адаптация среды САПР для выполнения чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД</b>		
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
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 нормы 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						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>				<b>76</b>	<b>108</b>

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	<b>Неалгоритмические методы поиска решений нестандартных задач.</b> 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.	<b>Основы теории решения изобретательских задач.</b> 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.	<b>Законы развития технических систем.</b> 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.	<b>Применение стандартов в решении изобретательских задач.</b> 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 (ВПР). 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.	<b>Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ-85В.</b> 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 (ВПР). 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/95443">https://e.lanbook.com/book/95443</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107250">https://e.lanbook.com/book/107250</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/52011">https://e.lanbook.com/book/52011</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110335">https://e.lanbook.com/book/110335</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел 1. Неалгоритмические методы поиска решений нестандартных задач</b>		
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
<b>Раздел 2. Основы теории решения изобретательских задач</b>		
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
<b>Раздел 3. Законы развития технических систем</b>		
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
<b>Раздел 4. Применение стандартов в решении изобретательских задач</b>		
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	Формулирование 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	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	Формулирование 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.	
<b>Раздел 5. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ-85В</b>		
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 / потока) 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 / потока) 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»
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)
<b>ОПК-2 Способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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						Всего часов
		Контактная работа					Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
	<b>Итого по дисциплине</b>			28			62	144

### 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
<b>Часть 1 – 2 семестр</b>				
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
<b>Часть 1 – 2 семестр</b>				
3	2	Построение графиков в полярной, цилиндрической и сферической системе координат в Mathcad.	4	PO-1, PO-2, PO-3
4	2	Построение графика неявной функции Mathcad.	4	PO-1, PO-2, PO-3
5		Промежуточный контроль – зачет с оценкой	2	
<b>ИТОГО по части 1</b>			<b>14</b>	
<b>Часть 2 – 6 семестр</b>				
6	3	Построение годографа функции с комплексными значениями.	2	PO-1, PO-2, PO-3
7	3	Интегрирование неявной функции.	2	PO-1, PO-2, PO-3
8	3	Анимация изменения кривой второго порядка при изменении параметра.	2	PO-1, PO-2, PO-3
9	4	Решение дифференциальных уравнений.	2	PO-1, PO-2, PO-3
10	4	Анимация движения груза на шарнирно закрепленной пружине.	4	PO-1, PO-2, PO-3
		Промежуточный контроль – зачет с оценкой	2	
<b>ИТОГО по части 2</b>			<b>14</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>28</b>	

### 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	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1 - семестр 2</b>			
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	5	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	5	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5	PO-2, PO-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	2	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	PO-2, PO-3
	Подготовка к промежуточной аттестации – зачету с оценкой	10	
<b>Итого по части 1</b>		<b>31</b>	
<b>Часть 2 - семестр 6</b>			
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	5	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	5	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5	PO-2, PO-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	2	PO-1
	Подготовка к лабораторным работам	2	PO-2, PO-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4	PO-2, PO-3
	Подготовка к промежуточной аттестации – зачету с оценкой	10	
<b>Итого по части 2</b>		<b>31</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>62</b>	

#### **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	<b>Васильев, Алексей Николаевич.</b> Числовые расчеты в Excel: учебное пособие / А. Н. Васильев.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	<b>Кирьянов, Дмитрий Викторович.</b> Mathcad 13 / Д. В. Кирьянов.—СПб.: БХВ-Петербург, 2006.—528 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29
3	<b>Сидоров, Сергей Георгиевич.</b> 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	<b>Вержбицкий, Валентин Михайлович.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<b>Пяртли, Александр Сергеевич.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю

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

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 1 «Численные расчеты в Excel»</b>		
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
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
<b>Раздел № 2 «Численные расчеты в Mathcad»</b>		
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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
<b>Раздел № 3 «Расчеты и анимация в Matlab»</b>		
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
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
<b>Раздел № 4 «Решение дифференциальных уравнений в Matlab»</b>		
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	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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)
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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)
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 самостоятельной работы			
Часть 1									
1	Абстрактные типы данных	4	-	4	-		26	34	
2	Теория вычислительной сложности алгоритмов	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 потокодобавляющего 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)	PO-4, PO-5, PO-6, PO-12, PO-13
2	Разработка и объектная реализация абстрактных типов данных (нелинейные структуры)	PO-4, PO-5, PO-6, PO-12, PO-13
1,2,4,5	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма метода ветвей и границ	PO-7 PO-10÷PO-14
1,2,4,6	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности генетического алгоритма	PO-7 PO-10÷PO-14
1,2, 4,7	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритмов построения минимального остова графа	PO-7 PO-10÷PO-14
1,2,4,8	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения задачи о максимальном потоке	PO-7 PO-10÷PO-14
1,2,4,9	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения транспортной задачи	PO-7 PO-10÷PO-14
1,2,4,9	Разработка, объектная реализация и исследование вычислительной эффективности алгоритма решения задачи о максимальном паросочетании	PO-7 PO-10÷PO-14
10,11	Абстрагирование структур данных и реализация алгоритмов сортировки	PO-15, PO-12, PO-13
12	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внутренней сортировки	PO-15, PO-10 PO-11
12	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внешней сортировки	PO-15, PO-10 PO-11
13,14	Абстрагирование структур данных и реализация алгоритмов поиска	PO-15, PO-12 PO-13
15	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внутреннего поиска	PO-15, PO-10 PO-11
15	Исследование вычислительной эффективности алгоритмов внешнего поиска	PO-15, PO-10 PO-11

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям	PO-1...PO-7
2	Подготовка к лабораторным работам	PO-10...PO-14
3	Оформление отчетов по лабораторным работам	PO-10...PO-14
4	Подготовка к зачету	PO-1...PO-7 PO-10...PO-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 <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012214501126100002732199">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019012214501126100002732199</a>	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, <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916333068832500005654">https://elib.ispu.ru/reader/book/2013040916333068832500005654</a>	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>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 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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 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 (по драгле)	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							
<b>ИТОГО по модулю</b>		<b>44</b>	<b>28</b>				<b>72</b>	<b>144</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Личная эффективность и управление карьерой</b>	
	<p><b>Личная эффективность. Навыки личной эффективности.</b> Понятие «эффективность», «личная эффективность». Модели личной эффективности по С. Р. Кови, по Б. Берчарду, по Э. Гилберту.</p> <p><b>Технология развития умений и навыков.</b> 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.</p> <p><b>Целеполагание.</b> Цель: определение, виды, классификация. Ключевые аспекты при целеполагание. 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.</p> <p><b>Планирование.</b> Долгосрочное планирование. Краткосрочное планирование. Основы контекстного планирования. Гибко-жесткое планирование (по Г.А. Архангельскому). Альпийский метод планирования. Инструменты планирования. Упражнения и задания, направленные на развитие навыка планирования.</p> <p><b>Организация и реализация деятельности.</b> 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.</p> <p><b>Управление эмоциями.</b> Общая характеристика эмоциональной сферы личности. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями как фактор эффективной деятельности. Стресс. Методы управления стрессом.</p> <p><b>Введение в планирование карьеры.</b> Профессиональное развитие. Профессиональная успешность: объективная и субъективная сторона. Модели успешного профессионального поведения. Карьера, ее типы и этапы. Инструменты планирования карьеры</p>	РО-4
2	<b>Антикоррупционное поведение</b>	
	<p><b>Коррупция как социальное явление. Междисциплинарный подход в формировании антикоррупционного поведения.</b> 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</p>	—
3	<b>Конфликтология</b>	
	<p><b>Теория конфликта.</b> 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.</p> <p><b>Видовое разнообразие конфликтов.</b> 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.</p> <p><b>Поведение личности в конфликте.</b> Психологические особенности личности, влияющие на возникновение конфликтов. Конфликтные личности и их типология. Стратегии поведения в конфликте. Рациональное поведение</p>	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	в конфликте. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих поведенческих стратегий в конфликтных ситуациях. <b>Технологии управления конфликтами.</b> Понятие и содержание процесса управления конфликтами. Прогнозирование, предупреждение / стимулирование, регулирование, разрешение конфликта. Экспресс-упражнения и задания, направленные на осознание обучающимися своих качеств, мешающих разрешению конфликтов. <b>Методы управления и предупреждения конфликтов.</b> Внутриличностные методы. Структурные методы. Межличностные методы. Персональные методы (ресурсы руководителя). Педагогические и административные способы разрешения конфликта. Методы, включающие ответные агрессивные действия	
4	<b>Инклюзивная психология</b>	
	<b>Теоретические основы дефектологии.</b> 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 (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	<b>Личная эффективность и управление карьерой</b>	
	<b>Мои цели.</b> 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. <b>Приоритизация и декомпозиция.</b> 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. <b>Формула эффективного планирования дня.</b> Шаг 1: формирование списка дел. Шаг 2: расстановка приоритетов. Шаг 3: фиксация событий в календаре. Решение ситуационных задач. <b>Поглотители времени.</b> 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. <b>Развитие навыков личной организованности.</b> Методы повышения личной эффективности. Самообразование. Привычки высокоэффективных людей. Психологическая саморегуляция. Управление эмоциями Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-5
2	<b>Антикоррупционное поведение</b>	
	<b>Правовой анализ коррупции как преступления.</b> Субъекты и объекты коррупционных преступлений. Ответственность за коррупционные правонарушения. Решение ситуационных задач.	–

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	<b>Конфликтология</b>	
	<b>Тактика конфликтного поведения:</b> 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). <b>Комплексная диагностика конфликта, определение его параметров.</b> Этапы диагностики конфликта и их содержание. Методика картографии конфликта. Текущий контроль успеваемости – проведение промежуточного контроля (ПК1, ПК2)	РО-2
4	<b>Инклюзивная психология</b>	
	<b>Специфика выстраивания взаимодействия, с лицами имеющие ограничения по здоровью и инвалидностью.</b> 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 (подраздела)	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/175754">https://e.lanbook.com/book/175754</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/110661">https://e.lanbook.com/book/110661</a> .		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/151188">https://e.lanbook.com/book/151188</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Мальшева, О. В. Тайм-менеджмент: в обществе, на предприятии и в личной жизни : учебное пособие / О. В. Мальшева, О. А. Зюрина. — Самара : СамГУПС, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145831">https://e.lanbook.com/book/145831</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041011352907700000745712</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/72811">https://e.lanbook.com/book/72811</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/312687">https://e.lanbook.com/journal/issue/312687</a> .	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МОДУЛЯ

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел 1. Личная эффективность и управление карьерой</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2, 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
<b>Раздел 2. Антикоррупционное поведение</b>		
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
<b>Раздел 3. Конфликтология</b>		
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
<b>Раздел 4. Инклюзивная психология</b>		
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 информатика</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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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.

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

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Основы экономики</b>	
1.1	<b>Введение в экономическую теорию.</b> 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	<b>Микроэкономика.</b> 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	<b>Макроэкономика.</b> 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	<b>Мировая и переходная экономика.</b> Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	PO-1
2	<b>Персональные финансы</b>	
2.1	<b>Основные понятия персональных финансов.</b> 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	<b>Управление личным бюджетом.</b> Принципы и технологии управления личным бюджетом. Основные виды личных доходов и расходов. Программные продукты для ведения личного бюджета	PO-2
2.3	<b>Методы и инструменты управления личными финансами.</b> 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	<b>Индивидуальные финансовые риски.</b> 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	<b>Основы экономики</b>	
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	<b>Персональные финансы</b>	
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	<b>Основы экономики</b>	
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	<b>Персональные финансы</b>	
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632</a> .	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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112112120984900002733697</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638</a> .	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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357</a> .	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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015051416020367400000741671</a> .		

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный доступ
13	<a href="https://www.nalog.gov.ru">https://www.nalog.gov.ru</a>	Федеральная налоговая служба: официальный сайт	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
14	<a href="https://pfr.gov.ru">https://pfr.gov.ru</a>	Пенсионный фонд Российской Федерации: официальный сайт	Свободный доступ
15	<a href="http://cbr.ru">http://cbr.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Основы экономики</b>		
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
<b>Раздел 2. Персональные финансы</b>		
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**  
**«ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	<u>бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
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**

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
<b>ПК-2</b> – 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 «Теория случайных процессов и её приложения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 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 объема приведена в таблице:

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы					
		Контактная работа					Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основные понятия и примеры случайных процессов	6	4	-	-	-	10
2	Процессы с независимыми приращениями	6	4	-	-	-	10
3	Гауссовские случайные процессы	6	2	-	-	-	10
4	Стационарные случайные процессы	6	2	-	-	-	6
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен					36
ИТОГО по дисциплине		24	12	-	-	-	36

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

<b>№ ра зд ел а (п од ра зд ел а)</b>	<b>Наименование и краткое содержание лекции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Лекция 1. Определение случайного процесса. Числовые характеристики случайного процесса. Ковариационная функция случайного процесса и её свойства.	PO-5
1	Лекция 2, 3. Примеры случайных процессов.	PO-5
2	Лекция 4. Определение случайного процесса с независимыми приращениями. Теорема о задании конечномерных распределений случайного процесса с независимыми приращениями	PO-1, PO-5
2	Лекция 5. Определение процесса Пуассона. Свойства процесса Пуассона.	PO-1, PO-5
2	Лекция 6. Теорема о процессе восстановления для последовательности независимых случайных величин, имеющих показательное распределение.	PO-1, PO-5
2	Лекция 7. Теорема о процессе восстановления для последовательности независимых случайных величин, имеющих показательное распределение.	PO-1, PO-5
3	Лекция 8. Определение винеровского случайного процесса. Теорема о существовании стохастически эквивалентного случайного процесса с непрерывными реализациями для винеровского случайного процесса..	PO-2
3	Лекция 9. Определение гауссовского случайного процесса .Теорема о связи винеровского случайного процесса с гауссовскими случайными процессами	PO-2
3	Лекция 10. Теорема об условном распределении сечений винеровского случайного процесса.	PO-2, PO-6
3	Лекция 11. Теорема Башелье и её применения.	PO-2, PO-5
4	Лекция 12. 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.	PO-3, PO-4
4	Лекция 13. Определение непрерывности в среднеквадратичном случайного процесса. Теорема о непрерывности в среднеквадратичном стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем.	PO-3
4	Лекция 14. Определение определённого интеграла от случайного процесса. Теорема о существовании определённого интеграла от стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем.	PO-3
4	Лекция 15. Эргодическая теорема для стационарного в широком смысле случайного процесса с непрерывным временем.	PO-3, PO-6
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1	Основные понятия теории случайных процессов.	PO-4, PO-5
2	Числовые характеристики случайных процессов	PO-1, PO-4
2	Процесс Пуассона	PO-1, PO-5
2	ПК1.	PO-1, PO-5
3	Гауссовские случайные процессы	PO-2
3	Винеровский случайный процесс	PO-2
3	TK2	PO-2, PO-5

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Стационарные случайные процессы	РО-3, РО-4
4	ПК2.	РО-2, РО-6

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к практическим занятиям, изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-4, РО-5
2	Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	РО-1, РО-4, РО-5
3	Изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	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 в форме зачёта.

### 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, приведённый в Приложении 2.

## 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, приведённый 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	<b>Лифшиц, Михаил Анатольевич.</b> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/71720">https://e.lanbook.com/book/71720</a> (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	<b>Калугина, Татьяна Фёдоровна.</b> 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	<b>Калугина, Татьяна Фёдоровна.</b> 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201412101557582440000744098">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201412101557582440000744098</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/data/bases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/data/bases/</a>	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный

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

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №1. Основные понятия и примеры случайных процессов</b>		
Подготовка к лекциям № 1-3 и практическим занятиям № 1 и № 2	Числовые характеристики случайных процессов	Основная литература: [1],
<b>Раздел №2. Процессы с независимыми приращениями</b>		
Подготовка к лекциям № 4 - 7 и практическим занятиям № 3 - 6	Процесс Пуассона	Основная литература: [1],
<b>Раздел №3. Гауссовские случайные процессы</b>		
Подготовка к лекциям № 8-11 и практическому занятию № 7 - 10	Винеровский случайный процесс	Основная литература: [1],
<b>Раздел №4. Стационарные случайные процессы</b>		
Подготовка к лекциям № 12-15 и практическим занятиям № 11-14	Стационарные процессы в широком смысле	Основная литература: [1],

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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  
«ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЯ»**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОПОП ВО.

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

Дисциплина нацелена на формирование следующей профессиональной компетенции выпускника:

– способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);

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.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (ТК1, ПК1, ТК2 и ПК2) успеваемости в форме контрольной работы, промежуточная аттестация – в форме экзамена в конце семестра.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАРКОВСКИЕ ЦЕПИ И ТЕОРИЯ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»**

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>Высшей математики</u>

## **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.

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании технических задач, а также социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по теории марковских цепей и теории систем массового обслуживания, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Теория марковских цепей учит исследовать случайные процессы, будущее которых не зависит от предыстории, в частности, процессы производства и эксплуатации; теория массового обслуживания описывает и изучает одно- и многоканальные системы, обслуживающие поток заявок. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания.

Курс «Марковские цепи и теория массового обслуживания» является одним из основных элементов профессионального математического образования бакалавров.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- знакомство с основными математическими понятиями и вычислительными процедурами в теории марковских цепей и теории массового обслуживания; 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)
<b>ПК-2 - способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	1. математический аппарат, необходимый при моделировании систем и процессов в теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания – РО-1. 2. методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач в области марковских цепей и теории массового обслуживания – РО-2.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	1. составлять и применять математические модели теории марковских цепей и теории массового обслуживания при решении задач в своей профессиональной области – РО-3. 2. выбирать соответствующий математический аппарат теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания при решении профессиональных задач – РО-4.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств – В(ПК-2)-1	1. навыками применения известных математических моделей теории марковских цепей и теории массового обслуживания и соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5. 2. способами определить, математический аппарат из какого раздела теории марковских цепей и теории массового обслуживания необходим для построения математической модели явления или процесса – РО-6.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Марковские цепи и теория массового обслуживания» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Изучение дисциплины основывается на курсах математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей. В дальнейшем изученные ранее разделы курса служат основой для последующих разделов.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенции, заявленной 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 34 часа (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамена)).

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

(подраздела) раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной 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	4	–	–	–	14	22
3	Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели).	6	2	–	–	–	16	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		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>144</b>

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем.	

(подраздела) № раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Дискретные и непрерывные случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Примеры. Марковские цепи с дискретным временем. Формула Колмогорова — Смолуховского.	PO-1 PO-2
1.2	Предельные вероятности в марковских цепях с дискретным временем и условия существования предельного режима.	PO-1 PO-2
<b>2</b>	<b>Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова.</b>	
2.1	Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова.	PO-1 PO-2
2.2	Предельные вероятности для марковских процессов с непрерывным временем, условия их существования и их нахождение.	PO-1 PO-2
2.3	Эргодические теоремы для марковских процессов с непрерывным временем.	PO-1 PO-2
<b>3</b>	<b>Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели).</b>	
3.1	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
3.2	Процессы эксплуатации: а) последовательной; б) параллельной.	PO-1 PO-2
3.3	Стационарный режим для процессов производства и эксплуатации. Формулы Эрланга.	PO-1 PO-2
<b>4</b>	<b>Системы массового обслуживания.</b>	
4.1	Описание систем массового обслуживания (СМО). Одноканальная СМО с отказами.	PO-1 PO-2
4.2	Многоканальная СМО с отказами. СМО с ожиданием без уходов из очереди.	PO-1 PO-2
4.3	СМО с ожиданием и уходами из очереди.	PO-1 PO-2
4.4	Числовые характеристики СМО и их вычисление.	PO-1 PO-2
<b>5</b>	<b>Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели.</b>	
5.1	Задача Пальма об обслуживании станков. Задача о снабжении электроэнергией.	PO-1 PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Марковские цепи с дискретным временем. Предельные вероятности.	PO-3
2	2	Марковские процессы с непрерывным временем. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности и их нахождение. ТК1	PO-4 PO-5
3	3	Процессы производства: а) равномерного; б) производства средств производства. ПК1	PO-6

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	3	Процессы эксплуатации: а) последовательной; б) параллельной. Стационарный режим в процессах производства и эксплуатации. Формулы Эрланга. ТК2	PO-1 PO-2 PO-3
5	4	Исследование систем массового обслуживания и нахождение их числовых характеристик.	PO-4 PO-5
6	5	Задача Пальма и задача о снабжении электроэнергией. ПК2	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	<b>Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
2	<b>Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
3	<b>Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели).</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1, ТК-2).	PO-4 PO-5 PO-6
4	<b>Системы массового обслуживания.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	PO-4 PO-5 PO-6
5	<b>Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели.</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к текущему контролю (ПК-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 «Марковские цепи и теория массового обслуживания» 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 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	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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. <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012563005000000741397">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012563005000000741397</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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. <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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	<b>Вентцель, Елена Сергеевна.</b> Теория случайных процессов и ее 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	<b>Саати, Т. Л.</b> Элементы теории массового обслуживания и её приложения / Т. Л. Саати. – М.: Сов. Радио, 1965. - 510 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=729838">http://bookre.org/reader?file=729838</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://ivseu.bibliotech.ru">http://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://ivseu-vkr.bibliotech.ru">http://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики:	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		информационные справочные системы	
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>8 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Случайные процессы и их классификация. Марковские цепи с дискретным временем»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий теории случайных процессов, в частности, марковских процессов. Марковские цепи с дискретным временем, их свойства. Предельные вероятности.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Марковские процессы с непрерывным временем. Система уравнений Колмогорова»</b>		
Подготовка к лекциям № 3–5.	Повторение определений и свойств марковских процессов с непрерывным временем. Система дифференциальных уравнений Колмогорова и её решение. Предельные вероятности.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Процессы производства и эксплуатации (размножения и гибели)»</b>		
Подготовка к лекциям № 6 - 8.	Повторение задач, связанных с процессами производства и эксплуатации.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 3–4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел № 4 «Системы массового обслуживания»</b>		
Подготовка к лекциям № 9–12.	Изучение свойств систем массового обслуживания. Нахождение их числовых характеристик.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к текущему контролю.	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 5 «Задача Пальма и другие сходные задачи, приводящие к процессам размножения и гибели»</b>		
Подготовка к лекции № 13.	Изучение задачи Пальма и её решения. Изучение задачи о снабжении электроэнергией и её решения.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 6.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**Приложение 1****АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Марковские цепи и теория массового обслуживания»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

Содержание дисциплины направлено на формирование у бакалавров базовых знаний по теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании технических задач, а также социальных явлений, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Бакалавры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по теории марковских цепей и теории систем массового обслуживания, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Теория марковских цепей учит исследовать случайные процессы, будущее которых не зависит от предыстории, в частности, процессы производства и эксплуатации; теория массового обслуживания описывает и изучает одно- и многоканальные системы, обслуживающие поток заявок. Программа направлена на формирование у бакалавров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по теории марковских случайных процессов и теории массового обслуживания.

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**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»**

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>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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Владеть навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью разнообразного математического аппарата, изучения их свойств. В(ПК-2)-1	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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Знать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. З(ПК-7)-1	Называет и объясняет организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. – РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Уметь применять организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности. У(ПК-7)-1	Умеет применять организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности – РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Владеть организационно-управленческими навыками в профессиональной и социальной деятельности. В(ПК-7)-1	Владеет организационно-управленческими навыками в профессиональной и социальной деятельности – РО-6



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, 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
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>12</b>				<b>40</b>	<b>108</b>	

### 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: <a href="http://drive.ispu.ru/elib/lebedev/">http://drive.ispu.ru/elib/lebedev/</a>		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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел 2. Виды математических моделей динамических звеньев</b>		
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
<b>Раздел 3. Математические модели систем автоматического управления</b>		
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
<b>Раздел 4. Методы оценки качества систем автоматического управления. Идентификация параметров математических моделей</b>		
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»
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 - З(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 (объем) дисциплины составляет 4 зачетные 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 тия	Лаб орат орны е рабо ты	Курс овое прое ктир ован ие	Кон тро ль сам осто ятел ьной 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
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>144</b>

#### 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

№ раздела	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

№ раздела	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/2742">https://e.lanbook.com/book/2742</a> . — 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228</a> .	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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		база данных) издательства «Наука»	
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	<i>Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)</i>
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	<i>Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)</i>
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел № 1. Математическая модель индивидуального риска</b>		
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
<b>Раздел № 2. Математическая модель коллективного риска</b>		
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.
<b>Раздел № 3. Динамическая модель коллективного риска</b>		
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**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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	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 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
<b>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</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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
<b>ПК-6 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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, 20 14.– 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="http://www.citforum.ru">www.citforum.ru</a>	Сервер информационных технологий	Свободный
22	<a href="http://www.osp.ru">www.osp.ru</a>	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]
<b>Раздел № 2 «Системы управления базами данных»</b>		
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]
<b>Раздел № 3 «Автоматизированные информационные системы»</b>		
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 <a href="http://www.microsoft.com">http://www.microsoft.com</a>

## **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
<b>ПК-3 Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
базовые принципы и современные тенденции развития науки и производства – З(ПК-3) – 1	методологию разработки объектно-ориентированных программ – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	применять методы объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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
<b>ПК-6 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Промежуточная аттестация дисциплины (модуля)		экзамен					27	
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		<b>24</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>65</b>	<b>144</b>

### 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

<b>№ раздела (подраздела)</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/1219">https://e.lanbook.com/book/1219</a> — 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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212424513900000749610">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121212424513900000749610</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/">https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/</a>	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
<b>Раздел № 1 «Основы объектно-ориентированного программирования»</b>		
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,

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел № 2 «Дополнительные возможности языка C++»</b>		
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**  
**«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)
<i>ПК-3 - способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</i>	
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						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Архитектура вычислительных систем	22	14	14			58	108
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>58</b>	<b>144</b>

#### 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.	PO-1
1.2	Основные характеристики ЭВМ. Общие принципы сравнения и тестирования компонентов ЭВМ.	PO-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.	PO-1
1.4	Архитектура аппаратных средств ЭВМ. Обобщенная структура ЦП. Элементы архитектуры микропроцессора. Иерархическая структура памяти. Оперативное запоминающее устройство. Организация и распределение памяти.	PO-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.	PO-1, PO-4
1.6	Вычислительные системы. Классификация, архитектура и основные принципы построения. Многопроцессорные вычислительные системы. Многомашинные вычислительные системы.	PO-1, PO-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.	PO-1
1.8	Применение вычислительных систем для построения автоматизированных информационно-управляющих систем. Промышленные вычислительные системы и	PO-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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020314220294200000747361">https:// elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020314220294200000747361</a>		
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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916395596699900005114">https:// elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916395596699900005114</a> .	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 : <a href="https:// elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916463960470800001598">https:// elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916463960470800001598</a> .	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="http://www.ixbt.com/">http://www.ixbt.com/</a>	iXBT.com. Сайт о высоких технологиях, новости индустрии, тестовые испытания и обзоры оборудования	Свободный
22	<a href="http://www.hardw.net">http://www.hardw.net</a>	HARDW.net - Все о компьютерном "железе"	Свободный
23	<a href="http://www.nix.ru/">http://www.nix.ru/</a>	НИКС - Компьютерный Супермаркет. Компьютеры, комплектующие, периферия, сетевое оборудование	Свободный
24	<a href="http://optimization.guide/">http://optimization.guide/</a>	Продуманная оптимизация	Свободный
25	<a href="http://www.notebookcheck-ru.com/">http://www.notebookcheck-ru.com/</a>	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].

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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 (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; мультимедийные 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:

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>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</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>

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 подготовка)	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	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>экзамен</b>							<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

### 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

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
1-5	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
1-5	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
1-5	Подготовка докладов (презентаций, 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" 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/70827">https://e.lanbook.com/book/70827</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/118646">https://e.lanbook.com/book/118646</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/115517">https://e.lanbook.com/book/115517</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Издательство Лань»	электронный ресурс
2.	Практикум по информатике : учебное пособие / Н.М. Андреева, Н.Н. Василюк, 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111203">https://e.lanbook.com/book/111203</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/111917">https://e.lanbook.com/book/111917</a> . — 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	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	<p>алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.</p> <p>ГОСТ 19.101-77 - Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.</p> <p>ГОСТ 19.102-77 - Единая система программной документации. Стадии разработки.</p> <p>ГОСТ 19.103-77 - Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов.</p> <p>ГОСТ 19.104-78 - Единая система программной документации. Основные надписи.</p> <p>ГОСТ 19.105-78 - Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.</p> <p>ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.401-78 - Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.402-78 - Единая система программной документации. Описание программы.</p> <p>ГОСТ 19.404-79 - Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.502-78 - Единая система программной документации. Общее описание. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.603-78 - Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.</p> <p>ГОСТ 19.701-90 - Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.</p> <p>ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 - Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.</p>	

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="http://elib.ispu.ru">http://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="http://elib.ispu.ru">http://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="http://vvs.ispu.ru/">http://vvs.ispu.ru/</a>	Официальный сайт кафедры высокопроизводительных вычислительных систем ИГЭУ	Свободный
22	<a href="https://parallel.ru/">https://parallel.ru/</a>	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
<b>Раздел №1. Классификация высокопроизводительных вычислительных систем</b>		
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]
<b>Раздел №2. Конвейерная архитектура</b>		
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]
<b>Раздел №3. Архитектура NUMA</b>		
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]
<b>Раздел №4. Кластерные системы</b>		
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]
<b>Раздел №5. Сети для суперкомпьютерных систем</b>		
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) 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; мультикомпьютеры 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	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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 формальные спецификации, системы управления базами данных – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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	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	PO-1, PO-2, PO-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	PO-1, PO-2, PO-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	PO-1, PO-2, PO-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	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

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	Староверова, Н.А. Операционные системы: учебник / Н.А. Староверова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125737">https://e.lanbook.com/book/125737</a> — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/100722">https://e.lanbook.com/book/100722</a> — 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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  
«РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПЛАТФОРМЕ «1С»**

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 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
<b>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</b>	
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
способностью создавать программные интерфейсы В(ПК-2)-1	Способностью создавать программные интерфейсы на платформе 1С – РО-3
<b>ПК-6 Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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	РО-1, РО-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	РО-1, РО-2, РО-4, РО-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	РО-1, РО-2. РО-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	РО-1, РО-2, РО-4
5	Обработка событий в 1С. Понятие событий 1С. Обработка событий в модуле формы и модуле объекта	РО-1, РО-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	РО-1, РО-4
7	Варианты работы 1С. Клиент-серверный вариант работы. Виды клиентских приложений. Тонкий, толстый и веб клиенты 1С. Мобильная платформа 1С	РО-1, РО-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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="http://www.v8,1c.ru">www.v8,1c.ru</a>	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
<b>Раздел №1 «Концепция платформы 1С»</b>		
Подготовка к лекции № 1	Изучение теоретического материала	См. главу 1 основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №2 «Основные прикладные объекты»</b>		
Подготовка к лекциям № 2 - № 3	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс №21 в сети Интернет
<b>Раздел №3 «Регистры 1С»</b>		
Подготовка к лекции № 4	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №4 «Понятие системы типов и встроенный язык 1С»</b>		
Подготовка к лекциям № 5 - № 6	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №5 «Обработка событий в 1С»</b>		
Подготовка к лекции № 7	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №6 «Разработка отчетов в 1С»</b>		
Подготовка к лекциям № 8 - № 9	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №7 «Варианты работы 1С.»</b>		
Подготовка к лекции № 10	Изучение теоретического материала	Соответствующие главы основной литературы и информационный ресурс № 21 в сети Интернет
<b>Раздел №8 «Подготовка к лабораторной работе»</b>		
	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  
«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
<b>ПК-3 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности</b>	
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 6 зачетных единиц, 216 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			
<b>Часть 1</b>									
1	Основы компьютерной графики	6		6			30	42	
2	Программы компьютерной графики	16		8			42	66	
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		зачет							
<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		<b>22</b>		<b>14</b>			<b>72</b>	<b>108</b>	
<b>Часть 2</b>									
3	Графические средства операционных систем и языков высокого уровня	2		2			10	14	
4	Растровые алгоритмы компьютерной графики	4		6			40	50	
5	Векторные алгоритмы компьютерной граф- ики	6		6			32	44	
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		зачет							
<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		<b>12</b>		<b>14</b>			<b>82</b>	<b>108</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>34</b>		<b>28</b>			<b>154</b>	<b>216</b>	

#### 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
<b>Часть 1</b>		
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. Твердотельное и поверхностное моделирование. Способы описания геометрических моделей; явные, неявные векторные, параметрические уравнения. Способы представления твердотельных 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
<b>Часть 2</b>		
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
<b>Часть 1</b>		
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 «Детализация сборочного чертежа»: определение конфигурации деталей и выполнение их эскизов	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Детализация сборочного чертежа»: разработка 3D моделей деталей по эскизам и сборочному чертежу в системе автоматизированного проектирования	PO-2, PO-3
	Выполнение задания «Детализация сборочного чертежа»: создание ассоциативных чертежей по моделям деталей, выполнение разрезов, простановка размеров	PO-2, PO-3
	Текущий контроль успеваемости – прием задания «Детализация 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
<b>Часть 2</b>		
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
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398">https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398</a>	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: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019032614372916100002734056</a>	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. – <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315265089200002735582">https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315265089200002735582</a>	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. – <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289">https://elib.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электронный ресурс
2	Егорычева, Е.В. Детализирование 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. – <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2016071513145284100000748424">https://elib.ispu.ru/reader/book/2016071513145284100000748424</a>	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. – <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2015011615585513400000744047">https://elib.ispu.ru/reader/book/2015011615585513400000744047</a>	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-	<a href="http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html">http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html</a>

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	<p>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.</p>	

**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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	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
<b>Раздел №1. Основы компьютерной графики</b>		
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
<b>Раздел №2. Программы компьютерной графики</b>		
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
<b>Раздел №3. Графические средства операционных систем и языков высокого уровня</b>		
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
<b>Раздел №4. Растровые алгоритмы компьютерной графики</b>		
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	
<b>Раздел №5. Векторные алгоритмы компьютерной графики</b>		
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
<b>ПК-1 - способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</b>	
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

<b>ПК-5 способность моделировать прикладные процессы, информационные процессы и предметную область</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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, 180 ч. , из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 26 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

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.	-	8	-	-	2	48	58
2	Подготовка отчетов и сообщений обучающихся на индивидуальные темы. Заслушивание сообщений на семинаре	-	16	-	24	2	80	122
	Промежуточная аттестация	Зачёт						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>24</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>128</b>	<b>180</b>

### 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 отчетов 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	<b>Изучение темы индивидуального исследования, поиск литературы и других источников информации по полученной теме</b>	
	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	<b>Исследование по индивидуальной теме</b>	
	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	<b>Подготовка выступления по индивидуальной теме</b>	
	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	<b>Киселёв, Артемий Владимирович.</b> 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	<b>Киселёв, В.Ю.</b> 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. <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201606201316001160000743129">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/201606201316001160000743129</a> .	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

### 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Киселёв, Артемий Владимирович.</b> 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131</a> . 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: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916413349589500001131</a> >.	Библиотека ИГЭУ ЭБС «Библиотех»	44 Электронный ресурс
2	<b>Амосов, А. А.</b> Вычислительные методы для инженеров / А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В.Копченкова. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с. <b>Амосов, А.А.</b> 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. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#2</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел 1. Методологические основы менеджмента</b>		
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
<b>Раздел 2. Менеджер и его место в теории менеджмента</b>		
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	<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>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 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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 234 ч. практическая подготовка обучающихся составляет 234 ч, (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1.1.	Определение физического профиля обучающихся		4					4
1.2.	Специализация		28				10	38
1.3.	Легкая атлетика		6				4	10
1.4.	Атлетическая гимнастика		4				2	6
1.5.	Спортивные игры (волейбол, баскетбол, футбол)		4				2	6
1.6.	Сдача контрольных нормативов		4				4	8
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>22</b>	<b>72</b>
<b>Часть 2</b>								
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						
	<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>24</b>	<b>74</b>
<b>Часть 3</b>								
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						
	<b>ИТОГО по части 3 дисциплины</b>		<b>40</b>				<b>34</b>	<b>74</b>
<b>Часть 4</b>								
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						
	<b>ИТОГО по части 4 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>4</b>	<b>54</b>
<b>Часть 5</b>								
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						
	<b>ИТОГО по части 5 дисциплины</b>		<b>44</b>				<b>10</b>	<b>54</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>234</b>				<b>94</b>	<b>328</b>

### 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
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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
<b>Часть 3</b>		
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
<b>Часть 4</b>		
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
<b>Часть 5</b>		
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
<b>Часть 1</b>		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 2</b>		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 3</b>		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 4</b>		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 5</b>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — 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.	<b>Бородулина, О.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	<b>Гагина, М.П.</b> 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy">https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201506231559566300000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/201506231559566300000746843</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	<b>Определение уровня</b> силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электрон-	Электронная	Электрон-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<p>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.  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384</a>.</p>	библиотека ИГЭУ/КГЭУ	ный ресурс
6.	<p><b>Потапов, Н.Г.</b> 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:  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338</a>.</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	<p><b>Самсонов, Д.А.</b> 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:  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a>.</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	<p><b>Самсонов, Д.А.</b> 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 :  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a>.</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	<p><b>Сафина, Н.Н.</b> 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 :  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510</a>.</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	<p><b>Снитко, А.Ю.</b> 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 :  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446</a></p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	<p><b>Смирнова, С.М.</b> 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 :  <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270</a>.</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	<p><b>Степанова, Н.Ю.</b> 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 :</p>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493</a> .		
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. экран.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783</a> .	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.	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	<a href="http://нзб.рф">http://нзб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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.	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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.	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Специализация</b>		
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
<b>Раздел 2. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 3. Гимнастика</b>		
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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с гимнастическими упражнениями, комплексами ОРУ, развитием гибкости	Практическое выполнение упражнений гимнастики при проведении подготовительной части занятия, комплексов упражнений
<b>Раздел 4. Атлетическая гимнастика</b>		
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.
<b>Раздел 5. Спортивные игры</b>		
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
<b>Раздел 6. Прием контрольных нормативов</b>		
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**

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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>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>«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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 234 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		Самостоятельная работа
<b>Часть 1</b>								
1.1.	Легкая атлетика		8				4	<b>12</b>
1.2.	ОФП		10				6	<b>16</b>
1.3.	Гимнастика		8				6	<b>14</b>
1.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	<b>18</b>
1.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>
1.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>22</b>	<b>72</b>
<b>Часть 2</b>								
2.1.	Легкая атлетика		8				4	<b>12</b>
2.2.	ОФП		10				6	<b>16</b>
2.3.	Гимнастика		10				8	<b>18</b>
2.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16				2	<b>18</b>
2.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>
2.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2				2	<b>4</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>24</b>	<b>74</b>
<b>Часть 3</b>								
3.1.	Легкая атлетика		6				10	<b>16</b>
3.2.	ОФП		8				10	<b>18</b>
3.3.	Гимнастика		8				8	<b>16</b>
3.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		10				2	<b>12</b>
3.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>
3.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 3 дисциплины</b>		<b>40</b>				<b>34</b>	<b>74</b>
<b>Часть 4</b>								
4.1.	Легкая атлетика		8				2	<b>10</b>
4.2.	ОФП		10				2	<b>12</b>
4.3.	Гимнастика		10					<b>10</b>
4.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		16					<b>16</b>
4.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4					<b>4</b>
4.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		2					<b>2</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 4 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>4</b>	<b>54</b>
<b>Часть 5</b>								
5.1.	Легкая атлетика		8				2	<b>10</b>
5.2.	ОФП		8				2	<b>10</b>
5.3.	Гимнастика		8				2	<b>10</b>
5.4.	Спорт. игры (н/теннис, дартс, элементы баскетбола и волейбола)		12					<b>12</b>
5.5.	Диагностика функциональной подготовленности		4				2	<b>6</b>
5.6.	Сдача специальных контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 5 дисциплины</b>		<b>44</b>				<b>10</b>	<b>54</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>234</b>				<b>94</b>	<b>328</b>

### 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
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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
<b>Часть 3</b>		
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
<b>Часть 4</b>		
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
<b>Часть 5</b>		
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
<b>Часть 1</b>		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 2</b>		
2.1-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 3</b>		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 4</b>		
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
<b>Часть 5</b>		
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	<b>Самсонов, Д.А.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503</a> .	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.	<b>Бородулина, О.В.</b> 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919</a> .—<URL: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019112514175384600002731919</a> >	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	<b>Виноградова, Н.М.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510191605415800001297</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	<b>Гагина, М.П.</b> 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoj">https://elib.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoj</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	ИГЭУ/КГЭУ	
5.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	<b>Самсонов, Д.А.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	<b>Степанова, Н.Ю.</b> 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 : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422265569688300009931</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	<b>Степанова, Н.Ю.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	<b>Хлопушина, А.Е.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783</a> .	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**

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
23.	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 2. ОФП</b>		
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.
<b>Раздел 3. Гимнастика</b>		
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
<b>Раздел 4. Спортивные игры</b>		
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
<b>Раздел 5. Диагностика функциональной подготовленности</b>		
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
<b>Раздел 6. Прием контрольных нормативов</b>		
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	<u>Бакалавриат</u>
Направление подготовки	<u>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>«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>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 234 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 234 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на

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

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
<b>Часть 1</b>								
1.1.	Баскетбол							
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон		40				20	<b>60</b>
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10	Участие в соревнованиях		6					<b>6</b>
1.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 1 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>22</b>	<b>72</b>
<b>Часть 2</b>								
2.1.	Баскетбол							
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон		40				22	<b>62</b>
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6					<b>6</b>
2.11	Сдача контрольных нормативов		4				2	<b>6</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 2 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>24</b>	<b>74</b>
<b>Часть 3</b>								
3.1.	Баскетбол							
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон		32				32	<b>64</b>
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6					<b>6</b>
3.11	Сдача контрольных нормативов		2				2	<b>4</b>
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 3 дисциплины</b>		<b>40</b>				<b>34</b>	<b>74</b>
<b>Часть 4</b>								
4.1.	Баскетбол		40				2	<b>42</b>
4.2.	Борьба самбо							

№ 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		
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	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 4 дисциплины</b>		<b>50</b>				<b>4</b>	<b>54</b>
<b>Часть 5</b>								
5.1.	Баскетбол							
5.2.	Борьба самбо							
5.3.	Волейбол							
5.4.	Легкая атлетика							
5.5.	Полиатлон		34				8	42
5.6.	Пауэрлифтинг							
5.7.	Спортивная аэробика							
5.8.	Футбол							
5.9.	Шахматы							
5.10.	Участие в соревнованиях		6					6
5.11.	Сдача контрольных нормативов		4				2	6
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	<b>ИТОГО по части 5 дисциплины</b>		<b>44</b>				<b>10</b>	<b>54</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>234</b>				<b>94</b>	<b>328</b>

### 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
<b>Часть 1</b>		
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
<b>Часть 2</b>		
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
<b>Часть 3</b>		

№ 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
<b>Часть 4</b>		
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
<b>Часть 5</b>		
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
<b>Часть 1</b>		
1.1.-1.6.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 2</b>		
2.1.-2.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 3</b>		
3.1.-3.4.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 4</b>		
4.1.-4.5.	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
<b>Часть 5</b>		
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/107383">https://e.lanbook.com/book/107383</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/109462">https://e.lanbook.com/book/109462</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/80231">https://e.lanbook.com/book/80231</a> . — Загл. с экрана.		

## 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	<b>Белов, М.С.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2.	<b>Белов, М.С.</b> 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.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	<b>Гагина, М.П.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	<b>Контроль состояния</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	<b>Лазарева, В.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	<b>Мясникова, Л.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647</a> .		
8.	<b>Ольхович, А.В.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	<b>Определение уровня силовой подготовки</b> 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. <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	<b>Потапов, Н.Г.</b> 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: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	<b>Романов, А.Г.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	<b>Смирнов, С.А.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	<b>Смирнов, С.А.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
14.	<b>Смирнова, С.М.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
15.	<b>Чахунов, Е.И.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631</a> .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
16.	<b>Чахунов, Е.И.</b> 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 : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426</a> .	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.	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5.	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7.	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8.	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9.	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10.	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11.	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12.	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17.	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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.	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
22.	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>	Национальная платформа открытого образования	Свободный
23.	<a href="http://fizkult-ura.ru">http://fizkult-ura.ru</a>	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
24.	<a href="https://sport.wikireading.ru">https://sport.wikireading.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Баскетбол</b>		
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
<b>Раздел 2. Борьба самбо</b>		
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
<b>Раздел 3. Волейбол</b>		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, элементами и	Чтение основной и дополнительной литературы

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел 4. Легкая атлетика</b>		
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
<b>Раздел 5. Полиатлон</b>		
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
<b>Раздел 6. Пауэрлифтинг</b>		
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
<b>Раздел 7. Спортивная аэробика</b>		
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
<b>Раздел 8. Футбол</b>		
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
<b>Раздел 9. Шахматы</b>		
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
<b>Раздел 11. Прием контрольных нормативов</b>		
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 3D ПРИЛОЖЕНИЙ»**

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



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

Целями освоения дисциплины являются: получение знаний о программных средствах разработки 3D приложений, трехмерного моделирования, визуализации и программирования элементов интерфейса 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 (модулю)
<b><i>ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов</i></b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Методы разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, разделы информатики и программирования, применяемые при проектировании, конструировании и тестировании программных продуктов – З(ОПК-6)-1	РО-1 – средства и методы разработки 3D моделирования и технического дизайна, особенности визуального программирования и разработки интерфейсов технических систем.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов – У(ОПК-6)-1	РО-2 – разрабатывать программное обеспечение с использованием 3D визуализации.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического использования, применения основ информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов – В(ОПК-5)-1	РО-3 – программными средствами разработки 3D приложений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной 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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 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	16		28			28	72
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>		<b>28</b>			<b>28</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Программные средства разработки 3D приложений. Интерфейс Unity, основы создания 3D объектов, трехмерное моделирование и визуализация объектов.	PO-1
1.2	Основы создания материалов и текстур, карты нормалей.	PO-1
1.3	Создание скриптов, управление 3D объектами, связывание и взаимодействие объектов между собой.	PO-1
1.4	Разработка 2D и 3D элементов управления, пользовательского интерфейса взаимодействия с 3D моделью. Обработка нажатий клавиатуры, мыши, нажатий на сенсорный экран.	PO-1
1.5	Создание анимаций для 2D и 3D объектов. Аниматоры, контроллеры анимации. Взаимодействие анимации с программным кодом	PO-1
1.6	Дополненная реальность, особенности реализации.	PO-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрено.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Ознакомление с рабочей средой Unity. Разработка общей 3D модели заданного физического объекта.	PO-2, PO-3
1.2	Создание и наложение текстур на 3D модель заданного физического объекта.	PO-2, PO-3
1.3	Создание анимаций для 3D модели заданного физического объекта.	PO-2, PO-3
1.4	Программирование 2D и 3D интерфейса взаимодействия пользователя с 3D моделью заданного физического объекта.	PO-2, PO-3
1.5	Реализация дополненной реальности 3D модели для заданного физического объекта.	PO-2, PO-3

#### 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-1
	2	Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	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	Голубев, Антон Владимирович. Разработка 3D приложений (Unity): учебно-методическое пособие / А. В. Голубев ; Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Кафедра систем управления.—Электронные данные.—Иваново: ИГЭУ, 2021.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— <a href="https://ispu-unity.blogspot.com/">https://ispu-unity.blogspot.com/</a> .— <URL: <a href="https://ispu-unity.blogspot.com/">https://ispu-unity.blogspot.com/</a> >.	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
2	Бойков, Алексей Александрович. Компьютерное 2D- и 3D- моделирование: учебное пособие / А. А. Бойков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—160 с: ил.—ISBN 978-5-89482-927-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	85

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Волкова, Маргарита Юрьевна. Компьютерная 2D- и 3D- графика: учебное пособие для инженерно-физического факультета / М. Ю. Волкова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—160 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.— <a href="https://elib.ispu.ru/product-pdf/kompyuternaya-2d-i-3d-grafika">https://elib.ispu.ru/product-pdf/kompyuternaya-2d-i-3d-grafika</a> .	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
2	Егорычева, Елена Валерьевна. Проектирование художественного изделия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Егорычева, М. Ю. Волкова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019051309220908400002737890">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019051309220908400002737890</a> .	фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

### 6.3. 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
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		электронная база данных) издательства «Наука»	
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21	<a href="http://www.ixbt.com/">http://www.ixbt.com/</a>	iXBT.com. Сайт о высоких технологиях, новости индустрии, тестовые испытания и обзоры оборудования	Свободный
22	<a href="http://www.hardw.net">http://www.hardw.net</a>	HARDW.net - Все о компьютерном "железе"	Свободный
23	<a href="http://www.nix.ru/">http://www.nix.ru/</a>	НИКС - Компьютерный Супермаркет. Компьютеры, комплектующие, периферия, сетевое оборудование	Свободный
24	<a href="http://optimization.guide/">http://optimization.guide/</a>	Продуманная оптимизация	Свободный
25	<a href="http://www.notebookcheck-ru.com/">http://www.notebookcheck-ru.com/</a>	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 конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2]. Дополнительная литература [1,2].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополни-	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению ла-	Основная литература [1, 2].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
тальной литературы	бораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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	Unity	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.
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  
«РАЗРАБОТКА 3D ПРИЛОЖЕНИЙ»**

Дисциплина относится к обязательной 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:

– способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с программных средств разработки 3D приложений, трехмерного моделирования, визуализации и программирования элементов интерфейса систем.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы (разделы):

- программные средства разработки 3D приложений;
- трехмерное моделирование и визуализация объектов, освещения;
- программирование взаимодействия трехмерных объектов на сцене, настройка параметров физики для объектов, создание и использование prefabs;
- анимация объектов и их взаимодействие с программным кодом;
- разработка элементов дополненной реальности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 ч.

**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 вычислительная 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
<b>ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной 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		<b>зачет</b>						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>58</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Содержание теоретического раздела дисциплины

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1.1	Введение. Основные гипотезы сопротивления материалов. Напряжения и деформации. Продольная, поперечная и объемная деформации. Закон Гука.	PO-1, PO-2,
2.1	Усилия внутренние и внешние. Классификация опор. Основные виды нагружения. Метод сечений.	PO-3, PO-5
2.2	Эпюры внутренних усилий: растяжение-сжатие, кручение, изгиб.	PO-5
3.1	Экспериментальное изучение свойств материалов. Диаграмма растяжения и сжатия. Определение допускаемых напряжений.	PO-1, PO-4
3.2	Ползучесть и релаксация.	PO-4
4.1	Центральное растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонном сечениях. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение перемещений..	PO-2, PO-4, PO-5
4.2	Кручение Гипотезы при кручении стержней с круглым сечением. Напряжения и перемещения. Условия прочности и жесткости.	PO-2
4.3	Прямой изгиб. Напряжения при чистом изгибе. Условия прочности при прямом поперечном изгибе.	PO-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.	<b>Курсовое</b> 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	<b>Филатов, Ю.Е.</b> 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.	<b>Сборник</b> задач по сопротивлению материалов. / Под ред. В.К.Качурина. М.: Наука 1970.	Библиотека ИГЭУ	338
2.	<b>Шейнблит, А.Е.</b> 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
11	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
12	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	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
<b>Раздел 2 Определение внутренних усилий</b>		
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
<b>Раздел 3 Механические свойства материалов</b>		
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
<b>Раздел 4 Прочность и жесткость при основных видах нагружения</b>		
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
<b>Раздел 5 Сложное сопротивление</b>		
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**  
**«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

---

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная ма- тематика
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 системного анализа сложных систем управления: моделей линейного, целочисленного и частично целочисленного, нелинейного, динамического программирования, теории стратегических игр, методов, основанных на теории графов, - необходимых для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по перечисленным методам, 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
<b>ПК-1 - способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности функционирования технологических объектов управления и основные проблемы, возникающие при создании современных систем управления, знать методы и средства решения задач. – З(ПК-1)	РО-1 методы и средства решения математических задач, возникающих при создании и функционировании современных систем управления
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Формировать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления – У(ПК-1)	РО-2 Применять аналитические и численные решения возникающих при анализе систем управления задач математического программирования, теории конфликтных ситуаций и теории графов
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа, исследования и решения научно-исследовательских задач в области автоматического управления – В(ПК-1)	РО-3 Методами анализа и решения задач в области автоматического управления

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-5 - способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
Методики анализа научно-технической информации, особенности обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – З(ПК-5)	РО-2 – принципы анализа и обработки результатов решения задач оптимизации, теории конфликтных ситуаций и теории графов с использованием современных информационных технологий
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, находить новые технические решения и давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем – У(ПК-5)	РО-2 – находить аналитические и численные решения поставленных задач математического программирования, теории конфликтных ситуаций и теории графов, связанных с системами управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками проведения патентного поиска и подготовки научной публикации – В(ПК-5)	РО-2 – Методами использования сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области; пакетами прикладных программ для поиска решений и оформления результатов исследований

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системный анализ сложных систем управления» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений 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 38 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 системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод	4	2		–	–	6	12	
2	Метод потенциалов	4	2		–	–	6	12	
3	Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования	2	-		–	–	20	22	
4	Дробно-линейное программирование	2	2		–	–	6	10	
5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана	2	2		–	–	6	10	
6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх	6	2				6	14	
7	Оптимизационные задачи на графах	2	2				6	10	
8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях	4	2				12	18	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>26</b>	<b>14</b>				<b>68</b>	<b>108</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>1</b>	<b>Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод</b>	
	Лекция 1-2. Постановка общей задачи системного анализа при наличии ограничений. Классификация задач. Задачи линейного программирования. Геометрический метод их решения	PO-1 PO-2 PO-3
	Лекция 3-4. Симплекс-метод решения задач линейного программирования	PO-1 PO-2 PO-3
<b>2</b>	<b>Метод потенциалов</b>	
	Лекция 5-6. Транспортная задача с дополнительными ограничениями и без них Методы северо-западного угла, наименьшего тарифа, метод Фогеля	PO-1 PO-2 PO-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Лекция 7-8. Метод потенциалов для нахождения оптимального плана	PO-1 PO-2 PO-3
<b>3</b>	<b>Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования</b>	
	Лекция 9-10. Метод наименьших квадратов и связь уравнения регрессии с коэффициентом корреляции. Свойства двойственных задач.	PO-4 PO-5 PO-6
<b>4</b>	<b>Дробно-линейное программирование</b>	
	Лекция 11-12. Задачи дробно-линейного программирования и методы их решения. Асимптотические оптимальные планы.	PO-1 PO-2 PO-3
<b>5</b>	<b>Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана</b>	
	Лекция 13-14. Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана и функция Беллмана. Нахождение оптимального управления. Задачи о замене оборудования, о распределении инвестиций, о наборе высоты, о кратчайшем пути в нагруженном графе	PO-4 PO-5 PO-6
<b>6</b>	<b>Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх</b>	
	Лекция 15-16. Критерии оптимальности в конфликтных ситуациях. Индивидуально-рациональные, Парето-оптимальные и устойчивые по Нэшу исходы	PO-1 PO-2 PO-3
	Лекция 17-18. Смешанное расширение мультиматричной игры	PO-1 PO-2 PO-3
	Лекция 19-20. Постановка и решение задачи о дорогах и хозяевах	PO-1 PO-2 PO-3
<b>7</b>	<b>Оптимизационные задачи на графах</b>	
	Лекция 21-22. Эйлеровы графы. Задача о наибольшем сочетании в двудольном графе	PO-1 PO-2 PO-3
<b>8</b>	<b>Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях</b>	
	Лекция 23-24. Наибольший поток в ориентированной сети	PO-4 PO-5 PO-6
	Лекция 25-26. Наименьший насыщающий поток в ориентированной сети	PO-4 PO-5 PO-6

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод. ТК-1	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
2	Метод потенциалов	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
4	Дробно-линейное программирование. ПК-1	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх. ТК-2	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
7	Оптимизационные задачи на графах. ПК-2	PO-1, PO-2 PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях	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	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод	
	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	Метод потенциалов	

№ 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
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
<b>3</b>	<b>Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования</b>	
	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
<b>4</b>	<b>Дробно-линейное программирование</b>	
	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
<b>5</b>	<b>Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана</b>	
	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
<b>6</b>	<b>Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх</b>	
	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
<b>7</b>	<b>Оптимизационные задачи на графах</b>	
	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
<b>8</b>	<b>Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях</b>	
	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. Методы математического программирования / В.Ю.Киселёв. – ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2013. – 440 с	Библиотека ИГЭУ	82
2	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129">Методы математического программирования: учебное пособие / В. Ю. Киселев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2013.—ISBN 978-5-89482-901-2 .—&lt;URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3	<b>Киселёв, В. Ю.</b> Экономико-математические методы и модели / В.Ю.Киселёв. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 1998. – 332 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	69
4	<b>Калугина, Т. Ф.</b> Математическая статистика / Т.Ф.Калугина, В.Ю.Киселёв. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2001. – 324 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	188
5	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703">Математическая статистика: [учебное пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново, 2001. &lt;URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6	<b>Киселёв, В. Ю.</b> Исследование операций. Теория графов / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2005. – 99 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	82
7	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111100117200000746785">Исследование операций. Теория графов: учебное пособие / В. Ю Киселев, Т. Ф. Калугина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново, 2005. &lt;URL:https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111100117200000746785&gt;.</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
8	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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. <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014121015575824400000744098</a>	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
9	<b>Киселёв, В. Ю.</b> 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
10	<b>Киселёв, Владимир Юрьевич.</b> 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.—508 с: черт.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061714130504200000749408">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016061714130504200000749408</a> .	ЭБС Библиотех	Электронный ресурс



## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Акулич, И. Л.</b> Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л.Акулич. - М.: Высш. шк., 1986. — 317 с.; Спб., М., Краснодар: Лань, 2009. — 352 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=316212">http://bookre.org/reader?file=316212</a>	Библиотека ИГЭУ bookre.org	4 Электронный ресурс
2	<b>Амосов, А. А.</b> Вычислительные методы для инженеров / А.А.Амосов, Ю.А.Дубинский, Н.В.Копченова. - М.: Высш. шк., 1994. - 544 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=566881">http://bookre.org/reader?file=566881</a>	Библиотека ИГЭУ bookre.org	50 Электронный ресурс
3	<b>Банди, Б.</b> Основы линейного программирования / Б.Банди. - М.: Радио и связь, 1989. - 176 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=478242">http://bookre.org/reader?file=478242</a>	Библиотека ИГЭУ bookre.org	2 Электронный ресурс
4	<b>Банди, Б.</b> Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди.—М.: Радио и связь, 1988. - 128 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=751745">http://bookre.org/reader?file=751745</a>	Библиотека ИГЭУ	44 Электронный
5	<b>Корнеев, В. П.</b> Методы оптимизации / В. П. Корнеев.—М.: Высшая школа, 2007. - 664 с. <a href="https://www.livelib.ru/book/1000814590/about-metody-optimizatsii-viktor-">https://www.livelib.ru/book/1000814590/about-metody-optimizatsii-viktor-</a>	Библиотека ИГЭУ	11 Электронный
6	<b>Гилл, Ф.</b> Практическая оптимизация / Ф. Гилл, У. Мюррей, М. Райт. — М: Мир, 1985. - 509 с. <a href="http://bookre.org/reader?file=655663">http://bookre.org/reader?file=655663</a>	Библиотека ИГЭУ bookre.org	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная)	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		база данных) издательства «Наука»	
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	<i>Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)</i>
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	<i>Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)</i>
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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
<b>Раздел №1 Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод</b>		
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
<b>Раздел №2 Метод потенциалов</b>		
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
<b>Раздел №3 Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Повторение задач со свободными концами и с подвижными концами.	Лекции 9 – 10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ТК2	Повторение пройденного материала	Лекции 9 – 10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
<b>Раздел №4 Дробно-линейное программирование</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 11 – 12, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 11 – 12, семинар 5-6, литература 1 – 2 из раздела 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №5 Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана</b>		
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 – 14, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 13 – 14, семинар 7-8, литература 1 – 2 из раздела 6.1
<b>Раздел №6 Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 15 – 20, семинар 9-10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 15 – 20, семинар 9-10, литература 1 – 2 из раздела 6.1
<b>Раздел №7 Оптимизационные задачи на графах</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 21 – 22, семинар 11-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 21 – 22, семинар 11-12, литература 1 – 2 из раздела 6.1
<b>Раздел №8 Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях</b>		
Подготовка к практическим занятиям: изучение материалов лекций, основной и дополнительной литературы.	Изучение простейшей задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина	Лекции 23 – 26, семинар 13-14, литература 1 – 2 из раздела 6.1
Подготовка к ПК2	Повторение пройденного материала	Лекции 23 – 26, 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  
«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:

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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	современные тенденции при использовании организационно-управленческих навыков; современное программное и аппаратное обеспечение интеллектуальных систем – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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	использовать современные методы и подходы в науке и производстве; модернизировать программное обеспечение интеллектуальных систем – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью различного математического аппарата, изучения их свойств - В(ПК-2)-3	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 3 зачётные единицы, 108 часа, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы							
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая)	Всего часов	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
1	Состав и структура интеллектуальных систем	4	2				12	25	
2	Интеллектуальные информационные технологии	4	2				12	23	
3	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	4	2				12	22	
4	Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности	4	2				12	26	
5	Особенности разработки и использования экспертных систем	4	2				14	26	
6	Интернет вещей	2	2				12	22	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>12</b>				<b>74</b>	<b>108</b>	

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<p><b>Состав и структура интеллектуальных систем.</b> 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.</p>	PO-1
2	<p><b>Интеллектуальные информационные технологии.</b> Понятие интеллектуальной информационной технологии. Классификация интеллектуальных информационных систем. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения интеллектуальных систем.</p>	PO-1
3	<p><b>Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами.</b> 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 информационной безопасности в интеллектуальных системах. Управляемость интеллектуальных систем. задачи управления интеллектуальными системами. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации интеллектуальных систем</p>	PO-1
4	<p><b>Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.</b> 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.</p>	PO-1
5	<p><b>Особенности разработки и использования экспертных систем.</b> 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.</p>	PO-1
6	<p><b>Интернет вещей.</b> 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.</p>	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	РО-2
2	Интеллектуальные информационные технологии	РО-2
3	Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами	РО-2
4	Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности	РО-2
5	Особенности разработки и использования экспертных систем	РО-2
6	Интернет вещей	РО-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: <a href="https://e.lanbook.com/book/115518">https://e.lanbook.com/book/115518</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/103911">https://e.lanbook.com/book/103911</a> . — 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/70826">https://e.lanbook.com/book/70826</a> . — 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.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	— ISBN 978-5-8114-3877-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119635">https://e.lanbook.com/book/119635</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
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 "Ивановский государственный энергетический университет им.В.И.Ленина", Каф. высокопроизводительных вычислительных систем; ред. И.Ф.Ясинский, Иваново, 2016	фонд библиотеки ИГЭУ	18

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	<p>Тексты стандартов электронного фонда правовой и нормативно-технической документации по соответствующим поисковым запросам:</p> <p>ГОСТ 19.001-77 - Единая система программной документации. Общие положения.</p> <p>ГОСТ 19.005-85 - Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.</p> <p>ГОСТ 19.101-77 - Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.</p> <p>ГОСТ 19.102-77 - Единая система программной документации. Стадии разработки.</p> <p>ГОСТ 19.103-77 - Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов.</p> <p>ГОСТ 19.104-78 - Единая система программной документации. Основные надписи.</p> <p>ГОСТ 19.105-78 - Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.</p> <p>ГОСТ 19.201-78 - Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.401-78 - Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.402-78 - Единая система программной документации. Описание программы.</p> <p>ГОСТ 19.404-79 - Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.502-78 - Единая система программной документации. Общее описание. Требования к содержанию и оформлению.</p> <p>ГОСТ 19.603-78 - Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.</p> <p>ГОСТ 19.701-90 - Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.</p> <p>ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 - Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению.</p>	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

**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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	Свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная	Свободный доступ к основной коллекции

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		база данных научных изданий) Scopus	(по подписке РФФИ)
18	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics</a>	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a>	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	<a href="http://vvs.ispu.ru/">http://vvs.ispu.ru/</a>	Официальный сайт кафедры высокопроизводительных вычислительных систем ИГЭУ	Свободный
22	<a href="https://parallel.ru/">https://parallel.ru/</a>	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
<b>Раздел №1. Состав и структура интеллектуальных систем</b>		
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]
<b>Раздел №2. Интеллектуальные информационные технологии</b>		
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]
<b>Раздел №3. Информационные процессы в области применения и управления интеллектуальными системами</b>		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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]
<b>Раздел №4. Применение интеллектуальных систем в профессиональной деятельности</b>		
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 [1,2]
<b>Раздел №5. Особенности разработки и использования экспертных систем</b>		
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]
<b>Раздел №6. Интернет вещей</b>		
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**  
**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
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
<b>ПК-5 – Способен моделировать прикладные процессы, информационные процессы и предметную область</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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.
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 обу- чения
<b>Часть 1</b>		
1	<b>Основные положения теории подобия и моделирования.</b> 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	<b>Модели физических процессов на основе теории цепей</b> <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	<p><b>Модели физических процессов на основе теории поля.</b>  <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.</p>	
4	<p><b>Дополнительные вопросы теории моделирования физических процессов.</b>  <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.</p>	

### 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	РО-2 РО-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.	РО-1
1	Подготовка к лабораторным занятиям.	РО-2
1	Обработка экспериментальных данных, оформление отчетов и подготовка к зачету по лабораторным работам.	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 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	<b>Тихонов А.И.</b> 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	<b>Веников, В.А.</b> 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	<b>Пршнев С.В.</b> Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MatLab: Учб. пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 736 с.	Издательство Лань	-
4	<b>Тихонов, А.И.</b> 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	<b>Тихонов, А.И.</b> 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	<b>Тихонов, А.И.</b> 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**

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

<b>№</b>	<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Сведения о лицензии</b>
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  
«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
<b>ПК-2 способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</b>	
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
<b>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</b>	
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

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
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 3 зачетных единиц, 108 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			19	25
2	Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование	6		2			19	27
3	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений	6		3			19	28
4	Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация	6		3			19	28
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		Зачет						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		22		10			76	108

#### 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	PO-1,4
1.2	Основы программирования на языках высокого уровня. Язык программирования и вычислительная среда MATLAB. Идентификаторы языка. Ввод и вывод данных	PO-1,4
1.3	Арифметические операции. Операторы цикла и выбора. Стандартные функции и	PO-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	PO-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	PO-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	PO-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	PO-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.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060711561701600002737965">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019060711561701600002737965</a>	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.— <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009323254100002738465">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009323254100002738465</a>	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ/ИГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	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
<b>Раздел № 1 «Введение. Особенности реализации численных методов на языках программирования Matlab и Scilab»</b>		
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]
<b>Раздел № 2 «Численные методы первичной обработки информации, численное дифференцирование, интегрирование»</b>		
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]
<b>Раздел № 3 «Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений»</b>		
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
<b>Раздел № 4 «Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и аппроксимация»</b>		
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****«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
<b>ПК-2 способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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 анемеханики (классической механики абсолютно твердого тела) – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками применения известных математических моделей, составления новых с помощью различного 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						Самостоятельная работа	Всего часов
		Контактная работа							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
<b>семестр 5</b>									
1	Структура механики сплошной среды	4	-	-	-	-	2	6	
2	Теория напряженно-деформированного состояния	10	6	12	-	-	10	38	
3	Основы теории упругости	10	4	8	-	-	10	32	
4	Плоская задача теории упругости	10	4	8	-	-	10	32	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		<i>экзамен</i>							36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>34</b>	<b>14</b>	<b>28</b>			<b>32</b>	<b>144</b>	

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>семестр 5</b>			
1	<b>Структура механики сплошной среды.</b> Учебные дисциплины механики сплошной среды. Модели деформируемых материалов. Твердое деформируемое тело. Жидкость. Газ.	4	PO-1
2	<b>Теория напряженно-деформированного состояния.</b> Понятие напряжения. Равновесие элементарного параллелепипеда. Главные напряжения. Перемещения и деформации. Главные деформации. Уравнения совместности деформаций. Расчет напряженно-деформированного состояния точки.	10	PO-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
3	<b>Основы теории упругости.</b> Обобщенный закон Гука. Полная система уравнений. Методы решения задач в теории упругости. Выделение основных неизвестных. Прямая и обратная задачи.	10	PO-1
4	<b>Плоская задача теории упругости.</b> Постановка плоской задачи. Функция Эри. Примеры функции Эри. Растяжение-сжатие. Чистый изгиб.	10	PO-1
<b>Итого</b>		<b>34</b>	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Семестр 5</b>				
1	1	<b>Основные уравнения механики сплошной среды.</b>	2	PO-2
2	2	<b>Теория напряженно-деформированного состояния:</b> уравнения равновесия, геометрические уравнения	2	PO-2
3	3	<b>Теория напряженно-деформированного состояния:</b> главные значения тензоров, главные оси тензоров, шаровой тензор и девиатор	2	PO-2
4	4	<b>Исследование напряжённо-деформированного состояния:</b> свойства напряжений, свойства тензора деформаций, физические уравнения	2	PO-2
5	5	<b>Основы теории упругости:</b> плоское деформированное состояние, плоское напряженное состояние	2	PO-2
6	6	<b>Плоская задача теории упругости:</b> функция напряжения Эри, задачи с применением функции Эри	2	PO-2
<b>Итого</b>			<b>16</b>	

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Семестр 5</b>				
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
<b>Итого</b>			<b>28</b>	

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

не предусмотрены

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Семестр 3</b>			
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
<b>Итого</b>		<b>32</b>	

## 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	<b>Кац, Арнольд Моисеевич.</b> 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	<b>Саргсян, Акоп Егишович.</b> 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	<b>Ноздрин, Михаил Александрович.</b> 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	<b>Ноздрин, Михаил Александрович.</b> 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	<b>Ноздрин, Михаил Александрович.</b> Компьютерное проектирование конструкций: методические указания по применению программного пакета АРМ WinMachine / М. А. Ноздрин, З. В. Зарубин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики; под ред. В. И. Шапина.—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	<b>Ноздрин, Михаил Александрович.</b> 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	<b>Маслов, Леонид Борисович.</b> 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	<b>Терегулов, Ильтизар Гизатович.</b> Сопроотивление 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	свободный
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	по логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	свободный
4	<a href="https://ivseu.bibliotech.ru">https://ivseu.bibliotech.ru</a>	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	по логину и паролю
5	<a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	по логину и паролю
6	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	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	<a href="https://www.libnauka.ru">https://www.libnauka.ru</a>	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	свободный
8	<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	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	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	свободный (с ограничением доступа)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
10	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	свободный
12	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	свободный
13	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный
14	<a href="http://patscape.ru">http://patscape.ru</a>	Система поиска патентной информации	свободный
15	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	свободный
16	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	свободный
17	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	свободный
18	<a href="http://catalog.viniti.ru">http://catalog.viniti.ru</a>	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	<a href="http://www.ipmnet.ru">http://www.ipmnet.ru</a>	Профессиональный сайт о современном состоянии и развитии фундаментальной и прикладной механики в России, включая профессиональные базы данных по механике.	свободный
20	<a href="http://www.oem.ras.ru">http://www.oem.ras.ru</a>	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	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>	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	<a href="http://www.soyuzmash.ru">http://www.soyuzmash.ru</a>	Сайт профессионального объединения «Союз машиностроителей России» - это информационно-справочный портал, включающий актуальную информацию об исследованиях и текущих мероприятиях в области машиностроения.	свободный
23	<a href="http://www.mashportal.ru">http://www.mashportal.ru</a>	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	<a href="https://aviation21.ru">https://aviation21.ru</a>	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	<a href="https://rostec.ru">https://rostec.ru</a>	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	<a href="http://www.matweb.com">http://www.matweb.com</a>	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	<a href="http://www.mscsoftware.ru">http://www.mscsoftware.ru</a> <a href="http://www.mscsoftware.ru/student-editions">http://www.mscsoftware.ru/student-editions</a>	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	<a href="http://www.mscsoftware.com">http://www.mscsoftware.com</a> <a href="https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#">https://www.mscsoftware.com/page/adams-tutorial-kit-mechanical-engineering-courses#</a>	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
<b>Раздел № 1 «Основы динамики твердого тела»</b>		
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 оформлению 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.
<b>Раздел № 2 «Основы динамики несвободных систем»</b>		
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 оформлению 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	<p>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.</p> <p>Вопросы: Идеальные связи и общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений и принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа II рода. Потенциальные и диссипативные силы.</p>	<p>Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.</p> <p>Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.</p>
<b>Раздел № 3 «Элементы вариационного исчисления и неголономной механики»</b>		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	<p>Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов).</p> <p>Вопросы: Понятие вариации, функционала и формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона. Уравнения Лагранжа I рода.</p>	<p>Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.</p> <p>Чтение основной [3-4] и дополнительной [1-2] литературы. См. главу 19 учебника [4] основной литературы.</p> <p>Самостоятельная работа в ЭИОС.</p> <p>Самостоятельный поиск и систематизация информации.</p>
Подготовка к практическим занятиям	<p>Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе.</p> <p>Вопросы: Формулировка основной задачи вариационного исчисления. Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.</p>	<p>Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. главу 10 учебного пособия [2] основной литературы, конспект лекций.</p> <p>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.</p>
Подготовка к лабораторным работам и оформлению отчета по работам	<p>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.</p> <p>Вопросы: Уравнения Лагранжа I рода.</p>	<p>Чтение основной [1-2] и дополнительной [1] литературы. См. учебные пособия [8-9] дополнительной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.</p> <p>Изучение методических материалов [7.28] и документации к программе моделирования.</p> <p>Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.</p>
Выполнение КР и оформление отчета по решенным задачам	<p>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.</p> <p>Вопросы: Принцип наименьшего действия Гамильтона. Взаимосвязь уравнений Лагранжа и принципа Гамильтона.</p>	<p>Чтение основной [1-2] и дополнительной [3-5, 7-8] литературы. См. соответствующие разделы учебного пособия [5] основной литературы, конспект лекций, материалы практических занятий.</p> <p>Самостоятельное выполнение расчетов, оформление элементов КР.</p>

## 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), <a href="http://www.mscsoftware.ru/student-editions">http://www.mscsoftware.ru/student-editions</a>

## 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
<b>ПК-1 способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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
<b>ПК -3 способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>24</b>	<b>28</b>	<b>14</b>			<b>78</b>	<b>144</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Формирование, использование и учет основных и оборотных фондов предприятия.</b> 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	<b>Методы учета затрат и расчета себестоимости промышленной (энергетической) продукции.</b> 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	<b>Методы ценообразования промышленной продукции. Тарифы на электроэнергию.</b> 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	<b>Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях (электроэнергетика).</b> 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	<b>Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Особенности реализации инвестиционных проектов в энергетике.</b> 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	<b>Сетевое моделирование и управление предприятием.</b> 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: <a href="https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422454335541000003380">https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422454335541000003380</a> .	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/176553">https://e.lanbook.com/book/176553</a> .	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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
<b>Раздел 1. Формирование, использование и учет основных и оборотных фондов предприятия.</b>		
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
<b>Раздел 2. Методы учета затрат и расчета себестоимости промышленной (энергетической) продукции.</b>		
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
<b>Раздел 3. Методы ценообразования промышленной продукции. Тарифы на электроэнергию.</b>		
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
<b>Раздел 4. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях (электроэнергетика).</b>		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
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
<b>Раздел 5. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Особенности реализации инвестиционных проектов в энергетике</b>		
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
<b>Раздел 6. Сетевое моделирование и управление предприятием</b>		
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)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
		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	<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 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 выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
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
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
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
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
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 (объем) 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 (по драде ла)	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							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>10</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Исторические корни и эволюция терроризма.</b> Идеиные основы европейского революционного террора. Соотношение террора и терроризма. Революционный террор в России (конец XIX-начало XX вв.)	PO-2
2	<b>Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма.</b> Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	PO-1
5	<b>Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму.</b> 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	<b>Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма.</b> Понятие и характеристики патриотизма. Участие социальных	PO-1

№ раздела (подраздел а)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	институтов в формировании патриотизма. Патриотизм как фактор национальной идентичности	
9	<b>Межнациональная и межконфессиональная толерантность.</b> Сущность понятия «толерантности». Межнациональная толерантность и веротерпимость. Факторы, обуславливающие формирование толерантности. Общечеловеческие ценности и права человека	РО-1
10	<b>Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде.</b> Виды мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма. Организация и проведение мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма в образовательной среде	РО-2

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

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

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ 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. <a href="http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637">http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637</a>	ЭБС «Book on Lime»	
2	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учебное пособие / сост. Л.М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. <a href="https://reader.lanbook.com/book/155332#2">https://reader.lanbook.com/book/155332#2</a>	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. <a href="https://reader.lanbook.com/book/189801#2">https://reader.lanbook.com/book/189801#2</a>	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. <a href="https://e.lanbook.com/book/177627">https://e.lanbook.com/book/177627</a>	ЭБС «Лань»	

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="http://nac.gov.ru/">http://nac.gov.ru/</a>	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ
14	<a href="https://ncpti.su/">https://ncpti.su/</a>	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
<b>Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма</b>		
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
<b>Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма</b>		
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
<b>Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема</b>		
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
<b>Раздел 4. Молодежный экстремизм</b>		
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
<b>Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму</b>		
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
<b>Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России</b>		
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
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
<b>Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия</b>		
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
<b>Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма</b>		
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
<b>Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность</b>		
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
<b>Раздел 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде</b>		
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
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)

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
		Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ»**

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 знаний о базовых ценностях российского общества, общечеловеческих нормах морали, национальных устоях и академических традициях, о материальных и нематериальных объектах человеческой культуры, формирование умений сравнивать основные черты духовно-нравственной культуры народов России и мира и приобретение практических навыков определения собственной мировоззренческой позиции, целеполагания и мотивации.

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 воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Особенности этики, философии в культурах народов мира З(УК-5)-2	Называет базовые ценности российского общества, общечеловеческие нормы морали, национальные устои России, академических традиции вуза, главные материальные и нематериальные объекты человеческой культуры – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Проводить сравнительный анализ причин межкультурных различий в обществе в философском контексте, излагать собственную этическую позицию У(УК-5)-2	Сравнивает основные черты духовно-нравственной культуры народов России и мира, анализирует причины культурных различий народов мира, излагает собственную этическую позицию – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками анализа культурного разнообразия, формирования собственной мировоззренческой позиции, этическими принципами межкультурного взаимодействия В(УК-5)-2	Обладает навыками обоснования и выражения собственной мировоззренческой позиции и объективной оценки развития духовно-нравственной культуры современного российского общества, нравственно-этическими принципами межкультурного взаимодействия – 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 (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы			
1	Духовно-нравственные ценности современного российского общества	2					10	12	
2	Ценностные ориентации современной российской молодежи	2	2				20	24	
	Промежуточная аттестация	Зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				<b>30</b>	<b>36</b>	

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Духовно-нравственные ценности современного российского общества .</b> Основные понятия курса: ценности, духовные ценности, нравственность. Традиционные духовно-нравственные ценности народов России. Основные этапы, причины и особенности их формирования. Общечеловеческие ценности народов мира. Нормативно-правовые основы ценностной системы современной России. Отражение духовно-нравственных идеалов россиян в памятниках культуры России и Ивановской области. Социокультурная среда ИГЭУ	РО-1
2	<b>Ценностные ориентации современной российской молодежи.</b> Структура и приоритеты нравственных ценностей современной российской молодежи. Мотивация и цели студентов России и ИГЭУ	РО-1

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Тренинг «Мотивация и целеполагание»	РО-2

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий (посещение культурных объектов в г. Иваново)	РО-3
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
	Выполнение творческих заданий (участие в проектах, мероприятиях культурно-творческой направленности)	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:  
– промежуточная аттестация.

### 5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль по дисциплине не предусмотрен.

### 5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Цепляева, С. А. Нравственная культура личности : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107833">https://e.lanbook.com/book/107833</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Цепляева, С. А. Нравственная культура личности : учебно-методическое пособие / С. А. Цепляева. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107838">https://e.lanbook.com/book/107838</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Барсукова, С.А. Базовые общекультурные ценности россиян / С. А. Барсукова // Электронный научный журнал «Наука. Общество. Государство». – 2017. – Т.5. – № 1 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-obschekulturnye-tsennosti-rossiyan/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/bazovye-obschekulturnye-tsennosti-rossiyan/viewer</a> .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс
4	Рязанцев, И. П. Универсализм ценностей студенческой молодежи и развитие российского общества / И. П. Рязанцев, М. А. Подлесная, И. В. Богдан // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. – 2021. – Т. 21. – № 1. – С. 97–109 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/universalizm-tsennostey-studencheskoy-molodezhi-i-razvitie-rossiyskogo-obschestva/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/universalizm-tsennostey-studencheskoy-molodezhi-i-razvitie-rossiyskogo-obschestva/viewer</a> .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс

### 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рязанцев, И. П. Традиции и ценности современного технического вуза / И. П. Рязанцев, В. А. Гридина // Социология. – 2020. – №1. – С. 187–195 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/traditsii-i-tsennosti-sovremennogo-tehnicheskogo-vuza/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/traditsii-i-tsennosti-sovremennogo-tehnicheskogo-vuza/viewer</a> .	ЭБС «Киберленинка»	Электронный ресурс

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12.12.1993 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

## 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="https://www.culture.ru">https://www.culture.ru</a>	«Культура.РФ» - портал культурного наследия и традиций народов России	Свободный доступ
14	<a href="http://igikm.ru">http://igikm.ru</a>	Сайт Ивановского государственного историко-краеведческого музея им. Д.Г. Бурылина	Свободный доступ
15	<a href="http://ivartmuseum.ru">http://ivartmuseum.ru</a>	Сайт Ивановского областного художественного музея	Свободный доступ
16	<a href="http://ivdrama.ru">http://ivdrama.ru</a>	Сайт Ивановского областного драматического театра	Свободный доступ
17	<a href="https://ivfilarmonia.ru">https://ivfilarmonia.ru</a>	Сайт Ивановской государственной филармонии	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
<b>Раздел 1. Духовно-нравственные ценности современного российского общества</b>		
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, 4] 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
Выполнение творческих заданий (посещение)	Посещение музеев, концертов, театров, выставок, филармонии	Подготовка отзыва, рецензии



Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
культурных объектов в г. Иваново)	экскурсии по г. Иваново	
<b>Раздел 2. Ценностные ориентации современной российской молодежи</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 [1] Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 [1, 2] 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
Выполнение творческих заданий (участие в проектах, мероприятиях культурно-творческой направленности)	Участие во внутривузовских творческих проектах / мероприятиях. Организация культурных событий внутри вуза	Подготовка отчета с информацией о проделанной работе

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

### 9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	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 знаний по истории и теории волонтерского движения, его роли в социализации личности формирование умений анализировать и критически оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, приобретении навыков социального взаимодействия, командной работы с учетом индивидуально-психологических различий и особенностей коллектива в рамках волонтерской деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	Поясняет базовые концепции взаимодействия и организации людей в обществе через волонтерскую деятельность, называет приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия волонтеров и реализации ими своей роли в команде – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	Анализирует и критически оценивает особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций в волонтерской среде, определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении волонтерских проектов и реализации своей роли в команде – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	Обладает навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в волонтерской команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий волонтерской деятельности – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при

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

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

№ раздела (по драде ла)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Волонтерство – ресурс развития личности и общества	2					10	12
2	Коммуникации в волонтерской среде	2					8	10
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства		2				12	14
	Промежуточная аттестация	Зачет						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				<b>30</b>	<b>36</b>

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Волонтерство – ресурс развития личности и общества.</b> Волонтерская деятельность как ресурс развития гражданского общества в России. История волонтерского движения. Определение волонтерской деятельности. Организаторы волонтерской деятельности. Участие волонтеров в социальных проектах. Личностные и профессиональные качества волонтера. Выбор направления волонтерской деятельности. Мотивация волонтеров	РО-1
2	<b>Коммуникации в волонтерской среде.</b> Роль и функции организаторов добровольческого движения. Внутригрупповые отношения. Внутригрупповая коммуникация. Группа и внешняя социальная среда. Лидерство в волонтерской группе. Стратегии взаимоотношений волонтерских организаций с государственными институтами, корпорациями и социальными организациями и др. Информационные технологии в волонтерской среде. Взаимодействие со СМИ. Коммуникационный аспект волонтерской деятельности. Роль информационных технологий в рекрутинге волонтерских групп, в организации внешней среды	РО-1

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства	РО-2

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-2
	Выполнение творческих заданий	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

## 5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

## 5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овсий, В. В. Специфика возникновения и развития молодежного волонтерства в России / В. В. Овсий // Гуманитарий Юга России. – 2020. – Т. 9 (42). – № 2. – С. 136–146 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-vozniknoveniya-i-razvitiya-molodezhnogo-volonterstva-v-rossii/viewer</a> .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
2	Бокова, О. А. Психология решения жизненных задач в процессе волонтерской деятельности : учебное пособие / О. А. Бокова, Ю. А. Мельникова. — Барнаул : АлтГПУ, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139194">https://e.lanbook.com/book/139194</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

### 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Карякин, А. М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2008. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Певная, М. В. Потенциал развития корпоративного волонтерства в современной России / М. В. Певная, А. А. Кузьминчук // Социальные исследования. – 2017. – № 1. – С. 1–18 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer">https://cyberleninka.ru/article/n/potentsial-razvitiya-korporativnogo-volonterstva-v-sovremennoy-rossii/viewer</a> .	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс
3	Омельченко, А. С. Происхождение, развитие и современное состояние добровольчества как российского социокультурного феномена / А. С. Омельченко // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (229). – С. 225–235 [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i">https://cyberleninka.ru/article/n/proishozhdenie-razvitie-i</a>	НЭБ «Киберленинка»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	sovremennoe-sostoyanie-dobrovolchestva-kak-rossiyskogo-sotsiokulturnogo-fenomena/viewer.		

### 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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
13	<a href="https://dobro.ru">https://dobro.ru</a>	Добро. Ru – федеральная платформа добровольчества в России. Волонтерские проекты, курсы, центры	Свободный доступ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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



<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел 1. Волонтерство – ресурс развития личности и общества</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие во всероссийских / городских / внутривузовских волонтерских акциях и проектах	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
<b>Раздел 2. Коммуникации в волонтерской среде</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Участие в волонтерском проекте «Буксир» (помощь отстающим) и цифровое волонтерство (цифровая грамотность ППС)	Подготовка отчета, информации о проделанной работе
<b>Раздел 3. Особенности проектной деятельности в сфере волонтерства</b>		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение творческих заданий	Разработка собственных волонтерских проектов	Презентация проекта

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

### **9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

## 9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ»**

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 знаний об основных принципах личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, умений выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни и формирование теоретических и практических навыков профессионального самоопределения личности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	Поясняет основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	Выстраивает траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывает долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	Обладает навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования, применяет методы управления временем – РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (по драде ла)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности	2					6	8
2	Основы организации и планирования профориентационной работы	2					10	12
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»		2				14	16
	Промежуточная аттестация	Зачет						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>4</b>	<b>2</b>				<b>30</b>	<b>36</b>

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности.</b> Ключевые понятия о развитии личности. Факторы, движущие силы и стадии профессионального становления личности. Взаимодействие индивидуального, личностного и профессионального развития личности. Профессиональное самоопределение на разных стадиях развития. Особенности профессионального самоопределения в молодости, зрелости и пожилом возрасте	РО-1
2	<b>Основы организации и планирования профориентационной работы.</b> Основные организационные принципы и варианты профориентационной работы. Основы планирования и проведения профориентационных занятий. Технологии наставничества в работе со школьниками. Этические принципы профконсультирования. Использование игровых технологий в профориентации школьников Настольные профориентационные игры. Профессиональная адаптация	РО-1

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Практикум «Моя профессия – лучшая»	РО-2

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Выполнение творческих заданий	РО-3
3	Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	РО-3
	Выполнение профориентационных заданий	РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточная аттестация.

### 5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости не предусмотрен.

### 5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Корнеева, Я. А. Психология профориентации и профессионального самоопределения : учебное пособие / Я. А. Корнеева. — Архангельск : САФУ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01402-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161896">https://e.lanbook.com/book/161896</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Амирова, Л. А. Профессиональное самоопределение молодежи : учебное пособие / Л. А. Амирова. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2002. — 143 с. — ISBN 5-87978-162-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/42214">https://e.lanbook.com/book/42214</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

### 6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Крюкова, Т. Б. Развитие психологической готовности студентов инженерных специальностей электроэнергетической отрасли к профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к элективному курсу по психологии и "Психология и педагогика") / Т. Б. Крюкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью, политологии, психологии и права ; под ред. Н. Р. Романовой. — Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—36 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154952990100009106</a> .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Крюкова, Т. Б. Студенческие объединения: создание, становление, функционирование: методические рекомендации для студентов / Т. Б. Крюкова, Т. В. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2012.—92 с.—Заглавие с титульного экрана.—Текст : электронный.— <a href="https://elib.ispu.ru/viewer/8578">https://elib.ispu.ru/viewer/8578</a> .— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2021031910203779500002738074</a> .	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	<a href="http://www.ispu.ru">http://www.ispu.ru</a>	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	<a href="http://bumerang.ispu.ru">http://bumerang.ispu.ru</a>	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	<a href="http://library.ispu.ru">http://library.ispu.ru</a>	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	<a href="https://elib.ispu.ru">https://elib.ispu.ru</a>	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	<a href="https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu">https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	<a href="https://rosstat.gov.ru/databases">https://rosstat.gov.ru/databases</a>	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	<a href="http://vestnik.ispu.ru">http://vestnik.ispu.ru</a>	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
<b>Раздел 1. Научные подходы к проблеме становления личности. Стадии профессионального становления личности</b>		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Подготовка презентации о своем профиле (будущей профессии)	Защита презентации
<b>Раздел 2. Основы организации и планирования профориентационной работы</b>		
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



<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Выполнение творческих заданий	Разработка деловой игры для школьников «Играем в профессию»	Презентация игры
<b>Раздел 3. Практикум «Моя профессия – лучшая»</b>		
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение профориентационных заданий	Презентация школьникам г. Иваново своей будущей профессии	Подготовка отчета, информации о проделанной работе

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

### **9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### **9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

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

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

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

Материально-техническая база, необходимая для решения воспитательных задач в рамках образовательного процесса и для самостоятельной работы, также регламентируется пп. 3.1.6 и 3.2 рабочей программы воспитания.