

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>магистратура</u>
Направление подготовки/специальность	<u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Ориентация образовательной программы	<u>академическая магистратура</u>
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</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 № 5 от 28.03. 2023 г.

Факультет экономики и управления

протокол № 8 от 15.03. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 «Методология научных исследований» является формирование у обучающихся целостного представления о методологии, организации процесса и оформлении результатов научных исследований. Достижение этой цели предполагает решение следующих задач.

- изучить базовые методологические принципы организации, проведения и оформления результатов научных исследований;
- научиться формулировать цели собственных исследований, выдвигать рабочие гипотезы, применять адекватные методы исследования;
- приобрести навыки выполнения, оформления и защиты научно-исследовательских работ.

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-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения – 3 (УК-1) – 1	Классификации методов научных исследований по степени общности и по способу познания – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий – У (УК-1) – 1	Определять условия и границы применения метода – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками – (УК-1) – 1	Навыками анализа проблемы, постановки цели исследования и выбора методов ее достижения – РО-7
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки – 3 (УК-6) – 1 современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации – 3 (УК-6) - 2	Основные источники и методы поиска информации – РО-1 Интернет-ресурсы научно-технической информации и технологии коммуникации для приобретения новых знаний – РО-9
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты – У (УК-6) – 1 применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения – У (УК-6) - 2	Ставить цель и задачи повышения своего уровня – РО-2 Применять интернет-ресурсы и технологии коммуникации для поиска научно-технической информации – РО-10

<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни – В3 (УК-6) – 1 методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств – В (УК-6) - 2	Навыками самообразования и оценки его результатов – РО-3 Навыками применения интернет-ресурсов и технологий коммуникации для размещения научно-технической информации – РО-11
ОПК-3 Способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации – 3 (ОПК-3) – 1	Требования к структуре, содержанию и оформлению аналитического обзора – РО-13
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров – У (ОПК-3) – 1	Определять структуру и содержание обзора, применять к нему нормативные требования к оформлению – РО-14
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями – В (ОПК-3) - 1	Навыками сбора информации, определения критериев ее сравнения и проведения анализа в контексте решаемой проблемы – РО-15
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
новые научные принципы и методы исследований – 3 (ОПК-4) – 1	Методы научных исследований по направлению подготовки и области их эффективного применения – РО-16
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
применять на практике новые научные принципы и методы исследований – У (ОПК-4) – 1	Обосновать выбор метода исследования и оценить результат его применения – РО-17
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач – В (ОПК-4) – 1	Навыками организации и проведения научного исследования – РО-18

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 зачетные единицы, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, 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 практи- ческая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1.	Общие сведения о методах научных исследований	2					6	8
2.	Программная инженерия как научная дисциплина	2					6	8
3.	Методы системного анализа в программной инженерии	2	2	4			6	14
4.	Методы планирования эксперимента	2	2	4			6	14
5.	Математические основы планирования эксперимента	2					6	8
6.	Методы оперативной аналитической обработки данных	2	2	2			6	12
7.	Методы интеллектуального анализа данных	2	2	2			6	12
8.	Экспертные системы	2					6	8
9.	Использование экспертных знаний для поддержки принятия решений	2	2	2			6	12
10.	Оформление результатов научных исследований	2	4				6	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>60</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Общие сведения о методах научных исследований. Свойства научного знания. Структура научного исследования. Классификация методов научных исследований.	PO-3 PO-5 PO-7
2.	Программная инженерия как научная дисциплина. Соотношение инженерных и научных аспектов программной инженерии. Методологическая база программной инженерии. Базовые постулаты системного подхода	PO-16
3.	Методы системного анализа в программной инженерии. Системная динамика. Методология системно-динамического моделирования. Построение концептуальной модели. Построение компьютерной модели. Проведение имитационных экспериментов и верификация модели.	PO-16
4.	Методы планирования эксперимента. Экстремальный эксперимент. Модель «черный ящик». Требования к факторам и функции отклика. Полный факторный экспе-	PO-16

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	римент.	
5.	Математические основы планирования эксперимента. Построение уравнений регрессии. Вычисление коэффициентов аппроксимирующей модели. Оценка адекватности модели.	PO-16
6.	Методы аналитической обработки данных. Классификация методов анализа данных. Применение методов анализа данных в программной инженерии. Применение методов анализа данных в корпоративных системах.	PO-16
7.	Методы извлечения знаний. Классификация. Применение методов интеллектуального анализа данных в программной инженерии.	PO-16
8.	Экспертные системы. Преимущества. архитектура. Базовые компоненты. Модели представления знаний.	PO-16
9.	Использование экспертных систем для принятия решений. Применение экспертных систем для проектирования баз данных. Применение экспертных систем для поддержки принятия решений в бизнесе.	PO-16
10.	Оформление результатов научных исследований. Общие требования к оформлению научного труда. Публикация научной статьи. Подготовка и защита ВКР магистра.	PO-1 PO-9 PO-11 PO-13

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Обоснование выбора темы научного исследования (в рамках ВКР), определение объекта и предмета исследования, формулирование проблемы.	PO-6
2	Анализ состояния вопроса: формирование критериев отбора и поиск научных публикаций по проблеме, формирование библиографического списка, сравнительный анализ подходов к решению проблемы.	PO-10, PO-15
3, 4	Обоснование и выбор гипотезы, формулирование цели и задач исследования. Выбор методов исследования в рамках сформулированной гипотезы.	PO-2, PO-6, PO-17
6,7,8,9	Интерпретация полученных результатов: оценка их достоверности, новизны, области рационального применения. Оценка степени достижения поставленной цели.	PO-15
10	Анализ редакционных требований научного журнала	PO-10
10	Описание анализа состояния вопроса (формулирование проблемы, анализ состояния вопроса, постановка цели и задач исследования).	PO-6, PO-14, PO-15
10	Описание целей, задач, методов, результатов и выводов, полученных в результате исследования.	PO-14, PO-18, PO-15

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3,4	Разработка новых или модификация известных моделей и методов исследования.	PO-6, PO-17
3,4	Программная реализация моделей и методов исследования	PO-6
3,4	Отладка программного обеспечения для проведения исследований. Верификация результатов контрольных испытаний.	PO-6
6,7,8,9	Применение разработанного программного обеспечения для проведения научного исследования. Сбор и обработка полученных результатов.	PO-6, PO-15 PO-18

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

Не предусмотрены

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1-10	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу.	РО-3, РО-5, РО-7
2	Подготовка к практическим занятиям: обсуждение темы научного исследования в рамках ВКР с научным руководителем. Подбор и предварительная систематизация литературы по теме научного исследования.	РО-16
10	Подготовка к практическим занятиям. Сбор и систематизация результатов научного исследования. Изучение требований к оформлению результатов научного исследования на портале научного журнала.	РО-16
3-5	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методов системного анализа и планирования эксперимента, связанных с проведением научного исследования.	РО-16
6-7	Подготовка к лабораторным работам. Изучение и программная реализация математических методов анализа данных, связанных с проведением научного исследования.	РО-16
8-9	Подготовка к лабораторным работам. Изучение программная реализация моделей представления экспертных знаний, связанных с проведением научного исследования.	РО-1, РО-9, РО-11, РО-13

## 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 (компонен-



тов/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	Пантелеев, Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Р. Пантелеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/110936">https://e.lanbook.com/book/110936</a> . — Загл. с экрана.	фонд библиотеки ИГЭУ	30 экз.

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента Н. Ю. Афанасьева. -Москва. -КНОРУС. -2013 УМО(напр.):552800, Минобр(напр.):, Инв.ном:457556	фонд библиотеки ИГЭУ	10 экз.

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1, с Поправкой)	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200026224">http://docs.cntd.ru/document/1200026224</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 издатель-	По логину и паролю

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		ства «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.пф">http://нэб.пф</a>	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
	<a href="https://arbicon.ru">https://arbicon.ru</a>	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
	<a href="https://neicon.ru">https://neicon.ru</a>	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
10	<a href="https://apoer.ru">https://apoer.ru</a>	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
11	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Научная электронная библиотека «Киберленка»	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 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://vestnik.ispu.ru/">http://vestnik.ispu.ru/</a>	Портал научного журнала «Вестник ИГЭУ»	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. Общие сведения о методах научных исследований</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 5-20]
<b>Раздел №2. Программная инженерия как научная дисциплина</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 23-37]
<b>Раздел №3. Методы системного анализа в программной инженерии</b>		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к лабораторным работам: обсуждение темы научного исследования в рамках ВКР с научным руководителем. Подбор и предварительная систематизация литературы по теме научного исследования	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 40-76] Дополнительная литература: [1, С. 9-18]
<b>Раздел № 4. Методы аналитической обработки данных и извлечения знаний</b>		
Подготовка к лабораторным работам. Изучение и программная реализация математических методов анализа данных, связанных с проведением научного исследования.	Определено тематикой научного исследования в рамках ВКР и лабораторных занятий по разделу 3	Основная литература: [1, С. 77-91] Дополнительная литература: [1, С. 162-179]
<b>Раздел № 5. Использование экспертных знаний для принятия решений</b>		
Подготовка к лабораторным работам. Изучение программная реализация моделей представления экспертных знаний, связанных с проведением научного исследования.	Определено тематикой научного исследования в рамках ВКР и лабораторных занятий по разделу 3	Основная литература: [1, С. 93-104]
<b>Раздел № 6. Оформление результатов научных исследований</b>		
Сбор и систематизация результатов научного исследования. Изучение требований к оформлению результатов научного исследования на портале научного журнала	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 106-124] Дополнительная литература: [1, С. 84-92] Нормативные и правовые документы [1, с. 1-22] Ресурсы интернет [21]

## **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	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/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). Проектор. Экран
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	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 Программного обеспечения компьютерных систем
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  
«ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 «Обработка и анализ данных» является освоение современных подходов к организации работы с данными в информационных системах.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы и средства разработки алгоритмов и программных средств, современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач – 3 (ОПК-2) – 1	архитектуру системы информационной поддержки принятия решений (СППР, англ. DSS – Decision Support System); подходы к моделированию баз данных, ориентированных на анализ накопленной информации – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
разрабатывать алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач – У (ОПК-2) – 1	сформулировать цели организации информационной поддержки принятия решений; определить задачи интеграции данных в целях поддержки принятия решений – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач – В (ОПК-2)-1	навыком выбора архитектуры СППР для конкретной предметной области – РО-3
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров – 3 (ОПК-3)-1	подходы к многомерному моделированию ретроспективных данных в хранилище информационно-аналитической системы (ИАС); подходы к извлечению, трансформации и загрузке данных из различных источников – РО– 4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров – У (ОПК-3)-1	разработать модель хранилища данных корпоративной ИАС; определить источник данных и способы сбора и загрузки информации – РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями – В(ОПК-3)-1	навыком самостоятельной разработки хранилищ данных ИАС в заданной предметной области – РО-6
ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях – 3 (ОПК-7) - 1	технологии организации многомерной аналитической обработки данных (OLAP – On-Line Analytical Processing); методы интеллектуального анализа данных (Data Mining) – РО-7
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях – У (ОПК-7) - 1	организовать комплексную аналитическую обработку информации в корпоративной ИАС; адаптировать методы ИАД в рамках исследуемой предметной области – РО-8
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навыками получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях – В(ОПК-7)-1	навыком организации комплексной обработки информации с применением инструментальных средств СППР; навыком организации извлечения знаний из ретроспективы накопленной информации – РО-9

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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 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		
1	Концепция хранилищ данных	6	6				20	32
2	Комплексная аналитическая обработка данных	6	4	12			20	42
3	Современные платформы СППР	4	4	2			24	34
Промежуточная аттестация		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>64</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Концепция хранилищ данных	РО-1
1.1	Концепция хранилищ данных как основа СППР Структура корпоративной информационно-аналитической системы. Архитектура хранилища данных. Модели агрегированных данных. Модели детализированных данных. Структура метаданных. Информационно-аналитическая модель метаданных хранилища	
1.2	Тема 2. Конструкторы запросов	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Обзор существующих подходов к созданию конструкторов запросов. Структура навигационных метаданных. Принципы организации конструктора запросов. Многомерный анализ данных Структура аналитических метаданных. Принципы организации оперативной аналитической обработки данных	
1.3	Тема 3. Организация информационного наполнения хранилища данных Основные задачи интеграции данных. Двухуровневая структура ETL-процесса. Классификация поставщиков информационных ресурсов для СППР. Метод извлечения данных открытых систем-поставщиков. Методы сбора данных поставщиков-клиентов. Метод загрузки данных в хранилище. Структура системы сбора и загрузки данных	
2	Комплексная аналитическая обработка данных	РО-4
2.1	Тема4. Интеллектуальный анализ данных Классификация методов ИАД. Примеры адаптации методов кластерного анализа, снижения размерности признакового пространства, символьной индукции, нейросетевого моделирования, регрессионного анализа , к задачам информационной поддержки принятия решений. Методы визуализации данных. Подходы к организации информационных взаимодействий OLAP и DataMining	
2.2	Тема 5. Генераторы отчетов Методология аналитической интерпретации данных (горизонтальный, вертикальный, структурный, относительный и другие виды анализа). Методы оценки альтернатив. Деловая и когнитивная графика. Структура системы формирования регламентированных отчетов	
3	Современные платформы СППР	РО-7
3.1	Тема 6. Методология проектирования ИАС CASE-средства для поддержания жизненного цикла корпоративных ИАС. Отечественные и зарубежные платформы СППР (Business Intelligence, BI). Унифицированные стандарты метаданных. Отечественный комплекс инструментальных средств ИнфоВизор. Технология проектирования ИАС на основе комплекса. Архитектура комплекса инструментальных средств информационной поддержки принятия решений Microsoft SQL Server Analysis Services. Знакомство с языком формирования многомерных запросов MDX и языком интеллектуального анализа данных DMX	
3.2	Тема 7. Введение в язык Python Краткая характеристика языка. Основные библиотеки для анализа данных. Примеры организации интеллектуального анализа данных	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Моделирование структуры хранилища данных. Демонстрация и дискуссия по организации хранилищ данных в конкретных корпоративных проектах	РО-2 РО-3
1	Конструктор запросов. Навигационный сервис. Демонстрация и дискуссия по организации навигационных моделей в исследуемых предметных областях	РО-2 РО-3
1	Многомерный анализ данных. Аналитический сервис. Демонстрация и дискуссия по организации аналитических моделей в конкретных корпоративных проектах	РО-2 РО-3
1	Интеграция данных. Сервис сбора и загрузки данных. Демонстрация и дискуссия по организации сбора и загрузки данных в конкретных корпоративных проектах	РО-2 РО-3



№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Генерация отчетов. Демонстрация и дискуссия по созданию информационной системы руководителя в конкретных корпоративных проектах	PO-5 PO-6
2	Интеллектуальный анализ данных. Методы Data Mininga. Демонстрация и дискуссия по адаптации методов в конкретных корпоративных проектах	PO-8 PO-9
3	Выступления и дискуссия по адаптации методов интеллектуального анализа данных в исследуемых предметных приложениях с использованием среды Python (отчеты по творческим заданиям)	PO-8 PO-9

### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторный практикум посвящен знакомству с математической основой методов интеллектуального анализа данных и с их применением на наборах данных реальных приложений.

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Интеллектуальный анализ данных. Методы снижения размерности признакового пространства. Метод главных компонент	PO-5, PO-6
2	Интеллектуальный анализ данных. Методы кластеризации. Метод k-средних	PO-5, PO-6
2	Интеллектуальный анализ данных. Методы кластеризации. Карты Коханена	PO-5, PO-6
2	Методы интеллектуального анализа данных. Методы классификации. Регрессионный анализ	PO-5, PO-6
2	Интеллектуальный анализ данных. Методы символической индукции. Деревья решений	PO-5, PO-6
2	Методы интеллектуального анализа данных. Нейронные сети	PO-5, PO-6
3	Творческая работа. Адаптация метода ИАД к анализу данных в определенной предметной области. Постановка задачи для выполнения индивидуальной творческой работы	PO-5, PO-6

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Системы информационной поддержки принятия решений. Моделирование хранилищ данных корпоративных ИАС. Подходы к интеграции данных из различных источников. Средства гибкой навигации и многомерного анализа данных	PO-1, PO-2, PO-3
2	Комплексная аналитическая обработка корпоративных данных. Методы интеллектуального анализа данных. Подходы к созданию системы отчетов	PO-4, PO-5, PO-6
3	Знакомство с платформами СППР. Изучение языка Python. Выполнение индивидуальной творческой работы. Адаптация метода ИАД в конкретном предметном приложении. Организация анализа данных, полученных из открытого источника, с использованием библиотеки методов ИАД среды Python. Подготовка презентации по творческой работе	PO-7, PO-8, PO-9
	Подготовка к экзамену	

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

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

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

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

### **5.2. Промежуточная аттестация**

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

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

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

<b>№п / п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 212 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/109617">https://e.lanbook.com/book/109617</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2	Ратманова, И.Д. Методические указания к выполнению лабораторного практикума интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс] / И. Д. Ратманова, М. А. Козырев; Иван. гос. энерг. унт., Каф. программного обеспечения компьютерных систем; под ред. Е. Р. Пантелеева. – Иваново, 2004.—56 с. — Режим доступа: <a href="https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916464406170100007013">https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916464406170100007013</a>	ЭБС БиблиоТех	электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п / п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Баллод, Б.А. Интеллектуальный анализ данных: DATA MINING: учеб. пособие/ Б.А. Баллод; Министерство образования и науки, Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иванов, 2013.- 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	86
2	Ратманова, И. Д. Методология организации информационной поддержки принятия решений в сфере энергетики / И. Д. Ратманова; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иванов, 2006. – 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	87

## 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://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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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

## 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. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления</b>		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выбор предметной области и выполнение заданий, соответствующих темами и содержанию практических занятий данного раздела	Основная литература [1,2] Материалы практических занятий

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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	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). Проектор. Экран
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	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 Программного обеспечения компьютерных систем
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**  
**«ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ**  
**СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем, обработки информации и управления</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения для современного микропроцессорного оборудования управления (программно-технических комплексов) в составе АСУТП промышленных предприятий и энергетики, применения методов описания, анализа и синтеза линейных и нелинейных алгоритмов управления, реализующихся в аналоговых и в цифровых САУ.

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-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем – З(ОПК-5)-1	РО- 1 основные принципы построения цифровых систем управления и их отличие от аналоговых, методы математического описания объектов и регуляторов в дискретной форме, переход от аналоговой формы к цифровой и обратно. РО-3 – устройство аппаратных и программных средств автоматизации и управления, устройство модулей устройств связи с объектом, сетевых средств и средств информационно-вычислительного комплекса.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач – У(ОПК-5)-1	РО-2 разрабатывать алгоритмы и программные средства для цифровых систем управления. РО-5 – проектировать типовые функции сбора и первичной обработки информации, отображения информации, технологической сигнализации, дистанционного управления, автоматического регулирования, технологических защит, автоматического логического управления.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач – В(ОПК-5)-1	РО-3 навыками разработки технического и информационного обеспечения дискретных систем автоматизации и управления. РО-6 – Навыками работы с программным обеспечением проектирования технологических программ контроллеров и тестирования программно-аппаратных средств автоматизированных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части блока «Блок 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 (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 24 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (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		
1	Технологии разработки АСУ	10		14			84	108
Промежуточная аттестация по дисциплине		Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		10		14			84	144

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраз- дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Реализация линейных и нелинейных алгоритмов управления в современных ПТК. Структура канала регулирования в составе ПТК АСУТП. Цифровые системы управления. Цифровые модели непрерывных систем.	РО-1, РО-3
1	Классификация факторов, влияющих на работу АСУ в составе контроллеров ПТК. Анализ известных методов исследования частотных характеристик аналого-цифровых систем.	РО-1, РО-3
1	Исследование влияния факторов на преобразование сигнала в контроллере. Исследование влияния системных факторов на ограничение величины квантования сигнала по времени, величину квантования сигнала по уровню, на запаздывание в канале регулирования. Исследование и анализ ШИМ, зоны нечувствительности, ограничений сигнала.	РО-1, РО-3
1	Методы проектирования программного обеспечения автоматизированных систем. Структура систем реального времени. Поддержка исполнения в мультипрограммной и мультипроцессорной средах. Операционные системы реального времени.	РО-1, РО-3
1	Рекомендации по проектированию и настройке систем управления на базе ПТК сетевой организации.	РО-1, РО-3

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Анализ и изучение типовых технологических задач АСУТП энергетических объектов	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
2	1	Разработка алгоритмических схем ввода и первичной обработки сигналов по заданным технологическим параметрам с учетом диапазонов датчиков.	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
3	1	Разработка алгоритмических схем технологической сигнализации по заданным параметрам.	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
4	1	Разработка алгоритмических схем дистанционного управления ИМ	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6



№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
5	1	Разработка алгоритмических схем автоматического регулирования	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
6	1	Разработка алгоритмических схем технологических защит	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
7	1	Разработка человеко-машинного интерфейса автоматизированной системы управления	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6

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

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	РО-1, РО-3
	2	Выполнение лабораторных и домашних заданий по темам занятий данного раздела	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
	3	Подготовка к контролям	РО-1, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов 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>Тверской, Юрий Семенович.</b> Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—128 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	85 экз.
2	<b>Голубев, Антон Владимирович.</b> Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286</a>	ЭБС	Эл. ресурс
3	<b>Ким, Дмитрий Петрович.</b> Теория автоматического управления: [учебник для вузов] / Д. П. Ким.—Изд. 2-е, испр. и доп.—М.: Физматлит, 2007. Т. 1: Линейные системы.—2007.—312с.	фонд библиотеки ИГЭУ	8 экз

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Голубев, Антон Владимирович. Информационно-вычислительный комплекс АСУТП электростанций для бакалавров направлений: 27.03.04"Управление в технических системах", 09.03.01"Информатика и вычислительная техника": учебно-методическое пособие / А. В. Голубев, И. К. Муравьев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2019.—116 с: ил.—Заглавие с титульного экрана.—Электронная версия печатной публикации.—Текст : электронный.	ЭБС	Эл. ресурс

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

№	Ссылка на информационный 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
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

## 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.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, в соответствии с темой лекции.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1]
Подготовка к практическим занятиям.	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение домашних заданий	Самостоятельный выбор предметной области и выполнение заданий, соответствующих темами и содержанию практических занятий данного раздела.	Основная литература [2,3] Материалы практических занятий.

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### **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	Vissim Pro	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Инструментальные средства ПТК "Квинт" (ПО "Администратор", ПО "Аркада", ПО "Пилон", ПО "Графит")	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Компьютерный тренажер энергоблока 250 МВт с прямоточным котлом ТГМП-314 и паровой теплофикационной турбиной	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ АСУ"

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 и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с профессиональной эксплуатацией и разработкой современного микропроцессорного оборудования и проборов (программно-технических комплексов) в составе АСУТП промышленных предприятий и энергетики, методами синтеза цифровых и аналоговых систем управления, с программными методами реализации линейных и нелинейных управляющих элементов в современных системах автоматического регулирования, с исследованием вопросов физической реализуемости, устойчивости и качества систем управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

Реализация линейных и нелинейных алгоритмов управления в современных ПТК. Структура канала регулирования в составе ПТК АСУТП. Цифровые системы управления. Цифровые модели непрерывных систем. Классификация факторов, влияющих на работу АСР в составе контроллеров ПТК. Анализ известных методов исследования частотных характеристик аналого-цифровых систем. Исследование влияния факторов на преобразование сигнала в контроллере. Исследование влияния системных факторов на ограничение величины квантования сигнала по времени, величину квантования сигнала по уровню, на запаздывание в канале регулирования. Исследование и анализ ШИМ, зоны нечувствительности, ограничений сигнала. Методы проектирования программного обеспечения автоматизированных систем. Структура систем реального времени. Поддержка исполнения в мультипрограммной и мультипроцессорной средах. Операционные системы реального времени. Рекомендации по проектированию и настройке систем управления на базе ПТК сетевой организации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа магистра, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий и промежуточный контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на лабораторных работах и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Иностранный язык делового и профессионального общения»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки/ специальность	09.04.01_01 Информатика и вычислительная техника
Ориентация образовательной программы	Академическая магистратура
Направленность (профиль)/специализация образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем, обработки информации и управления
Форма обучения	Очная

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

Целями освоения дисциплины являются

- формирование способности к коммуникации на иностранном языке в устной и письменной формах для решения задач в академической, профессиональной и межкультурной сферах деятельности.

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>УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
<i>современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации</i> З(УК-4)-1	<i>основную профессиональную и терминологическую лексику по направлению профессиональной деятельности, распространенные и наиболее употребительные языковые конструкции и правила речевого этикета, характерные для профессиональной коммуникации на иностранном языке</i> РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
<i>применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения</i> У(УК-4)-1	<i>использовать профессиональную терминологию и языковые конструкции, характерные для общения в профессиональных кругах на иностранном языке; извлекать необходимую информацию из иностранных источников; читать и переводить аутентичные неадаптированные научные статьи по направлению исследования с иностранного языка на русский со словарем</i> РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
<i>методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств</i> В(УК-4)-1	<i>навыками эффективной устной и письменной иноязычной коммуникации в рамках профессиональной сферы деятельности; навыками оформления и подготовки публикаций и устных выступлений по результатам научных исследований в рамках профессионального общения</i> РО-3
<b>УК-5 – способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
<i>сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь</i> З(УК-5)-1	<i>основные особенности и нормы межкультурной устной и письменной коммуникации, обеспечивающие адекватность социальных и профессиональных контактов</i> РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
<i>обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия</i> У(УК-5)-1	<i>опираться на нормы межкультурной коммуникации для эффективного взаимодействия в рамках профессиональной деятельности</i> РО-5

<b>Компоненты/индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
<i>способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения В(УК-5)-1</i>	<i>основными навыками межкультурной устной и письменной коммуникации, обеспечивающими адекватность социальных и профессиональных контактов РО-6</i>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 ОПОП ВО.

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

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

### 3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 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 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	Grammar	-	9	-	-	-	18	27
2	Reading and Translation	-	9	-	-	-	18	27
3	Communication	-	9	-	-	-	18	27
4	Writing	-	9	-	-	-	18	27
Промежуточная аттестация		зачет						
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		-	<b>36</b>	-	-	-	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Не предусмотрено.



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

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Present, Past and Future Tenses. The Passive Voice. Modal verbs. Non-verbal constructions. The Subjunctive Mood. Nouns, Adjectives, Adverbs and Determiners	PO -1 PO -2 PO-3
2	Technical Development. Monitoring and Control. Automated Systems and Software. Health and Safety. ICT Systems. Internet Security. Describing Technical Processes. Troubleshooting. Articles from professional journals	PO -1 PO -2 PO-3 PO-4
3	Socializing and networking. Invitations. Replying to invitations. Discussion in a meeting. Expressing opinions, agreement and disagreement. Clarification. Giving a presentation. Listening to lectures and programmes. Note taking.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
4	Academic and Professional Correspondence. Describing visual data (graphs, diagrams, charts). Describing processes. Writing summaries and annotations. Writing abstracts. Describing research results.	PO -1, PO -2 PO-3, PO -4 PO -5, PO-6

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены

#### 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
1	Изучение правил по грамматике, выполнение грамматических упражнений	PO -1 PO -2
2	Работа с текстами. Чтение, перевод профессиональных текстов	PO -1 PO -2 PO-3
3	Изучение фраз речевого этикета (приветствие, прощание, знакомство, выражения согласия, несогласия и т.д) Подготовка презентации. Презентация результатов научного исследования	PO -4 PO -5
4	Написание аннотаций, научной публикации на иностранном языке	PO -1 PO -2 PO-3 PO -6

### 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 (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.

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.	Кольцова Е.А., Тюрина С.Ю., Староверова Е.Б. Academic English: Grammar and Reading. Английский язык для академических целей: грамматика и чтение. Учебное пособие по английскому языку для студентов магистратуры, аспирантов и научных работников / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Иваново, 2017. – 116 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	70
2.	Кольцова Е.А. Academic English: Speaking and Vocabulary. Английский язык для академических целей: навыки разговорного общения. Учебное пособие по английскому языку для студентов магистратуры, аспирантов и научных работников / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Иваново, 2017. – 128 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	70
3.	Тюрина С.Ю. English for Academic Purposes: учеб. пособие по английскому языку для студентов магистратуры и аспирантуры / ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». Иваново, 2017. – 124 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	70

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Тюрина С.Ю. English for Computer Science Graduates. Course book. Английский язык в сфере информационных и компьютерных технологий: учеб. пособие для магистрантов / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Иваново, 2012. – 113 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	80
2.	Тюрина С.Ю. English for Computer Science Graduates. Workbook. Английский язык в сфере информационных и компьютерных технологий: учеб. пособие для магистрантов. Рабочая тетрадь / ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина». – Иваново, 2012. – 53 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	80

## 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://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

№	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://news.mit.edu/topic/information-technology">http://news.mit.edu/topic/information-technology</a>	MIT news	Свободный
22	<a href="http://www.m-w.com">www.m-w.com</a>	Merriam Webster's Collegiate Dictionary	Свободный
23	<a href="http://www.oed.com">www.oed.com</a>	Oxford English Dictionary	Свободный
24	<a href="https://www.lingvolive.com/ru-ru/">https://www.lingvolive.com/ru-ru/</a>	Abbyy Lingvo Online Dictionary	Свободный
25	<a href="https://link.springer.com/journal/41265">https://link.springer.com/journal/41265</a>	Journal of Information Technology	Свободный
26	<a href="https://scialert.net/current.php?issn=1812-5638">https://scialert.net/current.php?issn=1812-5638</a>	Information Technology Journal	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. Grammar</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение правил по грамматике, выполнение грамматических упражнений	Изучите теоретический материал, подготовьтесь к экспресс опросу и тестированию: Present, Past and Future Tenses. The Passive Voice. Modal verbs. Non-verbal constructions. The Subjunctive Mood. Nouns, Adjectives, Adverbs and Determiners. Основная литература [1]
<b>Раздел №2. Reading and Translation</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Чтение, перевод текстов по специальности	Изучите, переведите, подготовьтесь к собеседованию по прочитанным текстам:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		Technical Development. Monitoring and Control. Automated Systems and Software. Health and Safety. ICT Systems. Internet Security. Describing Technical Processes. Troubleshooting. Основная литература [2,3] Дополнительная литература [1, 2 в соответствии с заданием] Ресурсы сети «Интернет»
<b>Раздел №3. Speaking and Listening</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение фраз речевого этикета	Изучите, подготовьтесь к дискуссии, обсуждению фрагментов лекций и презентациям: Socialising and networking. Invitations. Replying to invitations. Discussion in a meeting. Expressing opinions, agreement and disagreement. Clarification. Giving a presentation. Listening to lectures and programmes. Note taking. Основная литература [2]
<b>Раздел №4. Writing</b>		
Подготовка к практическим занятиям	Написание аннотаций	Изучите написание тезисов, аннотаций, писем: Academic and Business Correspondence. Describing visual data (graphs, diagrams, charts). Describing processes. Writing summaries and annotations. Writing abstracts. Describing research results Основная литература [2,3]

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

<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 семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (Б-312, Б 313, Б 321а, Б-322)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). 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) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01. Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</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 являются получение систематизированных знаний и навыков в области математического представления и обработки 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-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности З(ОПК-1)-1	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний У(ОПК-1)-1	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте В(ОПК-1)-1	методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте – 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 30 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.	Информация. Базовые понятия теории информации.	2		4			18	24
2.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	2					18	20
3.	Энтропия и ее свойства.	4		2			26	32
4.	Источники информации и каналы связи.	4		4			26	34
5.	Понятия, типы и методы кодирования.	4		4			26	34
	Промежуточная аттестация.	Экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>		<b>14</b>			<b>114</b>	<b>180</b>

### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	Основные понятия теории информации. Количественная мера информации. Энтропия. Семантическая информация.	РО-1
2.	Базовые правила и формулы комбинаторики. Базовые понятия теории вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Условная и полная вероятность. Формула Байеса.	РО-1
3.	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	РО-1
4.	Источники информации и каналы связи. Характеристики источников сообщений. Непрерывные и дискретные каналы связи.	РО-1
5.	Понятия, типы и методы кодирования.	РО-1

### 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	Теоремы теории вероятности в теории информации	РО-2,3
1	Количественная оценка информации	РО-2,3
3	Условная энтропия и энтропия объединения	РО-2,3
4	Вычисление информационных потерь при передаче сообщений по каналам связи с шумами	РО-2,3
4	Информационные характеристики каналов связи	РО-2,3
5	Избыточность и оптимальное кодирование информации	РО-2,3
5	Эффективное кодирование. Метод Хаффмана	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-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.	Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4204-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126940">https://e.lanbook.com/book/126940</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	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.	Кудряшов, Б. Д. Теория информации / Б. Д. Кудряшов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40880">https://e.lanbook.com/book/40880</a> (дата обращения: 10.02.2022). — 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.	Белов, В. М. Теория информации. Курс лекций : учебное пособие / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-9912-0237-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111015">https://e.lanbook.com/book/111015</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Губенков А. А. Информационная безопасность [Текст] : учеб. пособие / А. А. Губенков, В. Б. Байбурин. - М.: Новый издательский дом, 2005. - 128с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности.	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. Информация. Базовые понятия теории информации.</b>		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия теории информации. Количественная мера информации. Энтропия. Семантическая информация.	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

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к лабораторным работам	Теоремы теории вероятности в теории информации. Количественная оценка информации.	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 2. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.</b>		
Работа с конспектами лекций	Базовые правила и формулы комбинаторики. Базовые понятия теории вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Условная и полная вероятность. Формула Байеса.	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
<b>Раздел 3. Энтропия и ее свойства.</b>		
Работа с конспектами лекций	Свойства энтропии. Взаимная информация. Непрерывные случайные величины.	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 лабораторным работам	Условная энтропия и энтропия объединения	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 4. Источники информации и каналы связи</b>		
Работа с конспектами лекций	Источники информации и каналы связи. Характеристики источников сообщений. Непрерывные и дискретные каналы связи.	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 лабораторным работам	Вычисление информационных потерь при передаче сообщений по каналам связи с шумами. Информационные характеристики каналов связи.	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 5. Понятия, типы и методы кодирования.</b>		
Работа с конспектами лекций	Понятия, типы и методы кодирования.	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 лабораторным работам	Избыточность и оптимальное кодирование информации. Эффективное кодирование. Метод Хаффмана	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) 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)
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**  
**«МЕТОДОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</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: формирование у магистров аналитического мышления, позволяющего принимать обоснованные управленческие решения при выполнении проектов ИС, способностей разрабатывать и реализовывать проекты по адаптации и развитию прикладных ИС на всех стадиях жизненного цикла. Программа позволяет приобрести глубокие знания по методологиям и технологиям проектирования ИТ-систем; приобрести умения по применению знаний при реализации прикладных проектов ИС и их универсализации.

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
<b><i>ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</i></b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности – З(ОПК-6)-1	РО2 – основные возможности и ограничения при применении методов и инструментов автоматизации проектирования и адаптации информационных систем РО1–основные возможности и ограничения применения объектно-ориентированной методологии проектирования в реализации прикладных проектов информационных систем и разработке универсальных систем
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования – У(ОПК-6)-1	РО9 – адаптировать методы, инструменты автоматизации проектирования и разрабатывать частные методики проектирования в соответствии со спецификой реализуемого проекта РО11 – применять современные методы и средства автоматизации проектирования информационных систем и решений прикладных задач различных классов
ВЛАДЕТЬ	
методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса – В(ОПК-6)-1	РО13 – использовать стандарты для проведения интеграции корпоративных приложений
<b><i>ПК-3 - Способен осуществлять управление сервисами информационных технологий</i></b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики разработки контента и ИТ- сервисов предприятия – З(ПК-3)-1	РО17 – современные требования и нормативную практику в области управления сервис-ориентированными информационными системами и технологиями РО3 – объектно-ориентированную методологию проектирования информационных систем и сервисов РО4 – современные подходы к интеграции корпоративных ресурсов и проектированию информационных систем на основе архитектурного подхода РО6 –методы разработки и построения архитектур информационных систем РО7 – современные инновационные инструментальные средства проектирования информационных процессов и систем РО16 – риски и проблемы проектов по разработке ИТ-систем



	на основе архитектурного подхода
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
использовать современные языки программирования для разработки ИТ-сервисов предприятия – У(ПК-3)-1	РО8 – адаптировать известные методологии и технологии проектирования ИС и управления проектами к специфике реализуемого проекта РО5 – применять современные и инновационные инструменты интеграции корпоративных решений, организации сервис-ориентированных систем РО18 – принимать обоснованные системные решения по реализации архитектуры информационной системы РО10 – выбирать методологию и технологию проектирования ИС с учетом проектных рисков к реализации проектов информационных систем РО12 – проектировать архитектуру и сервисы ИС предприятий и организаций в прикладной области в соответствии с современными подходами к интеграции и методами проектирования
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	
навыками консультирования заказчиков по рациональному выбору методов и инструментов управления ИТ-инфраструктурой предприятия – В(ПК-3)-1	РО14 – осуществлять проекты по созданию и совершенствованию информационных систем и процессов с использованием инновационных инструментальных средств на всех этапах жизненного цикла проекта РО15 – оценивать рациональность применения методов и средств проектирования, их адаптации на основе технико-экономического анализа

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Методологии и технологии проектирования информационных систем» относится к 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 ОПОП.

## **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 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	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)						Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы	Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	
1	Методологии проектирования ИТ-систем: объектно-ориентированная методология	10	6	20	-	-	38	74
2	Технологии проектирования ИТ-систем: ар- хитектурный подход	16	8	8	-	-	38	70
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		<i>Экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>26</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	<b>180</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые ре- зультаты обучения
1	<b>Методологические основы проектирования информационных систем. Методология объектно-ориентированного проектирования.</b> Основные понятия объектного подхода (объект, класс, поведение, жизненный цикл объекта и пр). Принципы объектно-ориентированного подхода (абстрагирование, инкапсуляция, иерархия, модульность, типизация, параллелизм и сохраняемость). Выбор методологии проектирования.	PO1 PO3
1	<b>Методологические основы проектирования информационных систем. Методы ОО проектирования.</b> ОО проектирование архитектуры системы и элементов системы. Структурные методы проектирования объекта и методы проектирования поведения объекта, методики проектирования.	PO3
1	<b>Методологические основы проектирования информационных систем. Объектно-ориентированный дизайн.</b> Основные понятия и принципы дизайна (единственность абстракции, инверсии зависимости, Деметера, подстановки Лисковской, разделения интерфейсов, ацикличности зависимостей), метрики.	PO3
2	<b>Введение в сервис-ориентированное проектирование информационных систем.</b> Проблемы «корпоративности» информационных систем предприятия. Системное представление корпоративного информационного пространства предприятия. Принцип проблемной ориентации управления. Структура процесса решения проблем предприятия. Современное представление информационной системы, целевой, структурный и функциональный аспекты информационной системы. Стандарты и руководящие документы.	PO7
2	<b>Теоретические основы архитектурного подхода к проектированию ИТ-систем.</b> Ключевые аспекты архитектурного подхода. Подходы к интеграции информационных систем. Методы и средства интеграции информационных систем. Классические подходы к интеграции информационных систем. Современные подходы к интеграции информацион-	PO6, PO17

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ных систем. Технологии проектирования распределенных ИТ-систем. Сервис-ориентированный подход (SOA) и подходы на основе интеграции приложения (EAI, ESB) к проектированию ИТ-систем предприятия. Основные принципы и требования. Основные понятия (сервис, модель, потребитель, поставщик и посредник сервиса, категоризация, идентификация, спецификация, размещение и реализация сервиса, домен и прочие), языковые стандарты, схемы процесса проектирования на основе отмеченных подходов. Преобразование систем к сервис-ориентированной архитектуре.	
2	<b>Событийно-ориентированное моделирование сервис-ориентированной архитектуры информационной системы.</b> Информационные процессы. Теоретические основы моделирования процессов методом eEPC. Разработка сценария информационного процесса. Обработка событий, сообщения, валидация сценария на основе сетей Петри.	PO4
2	<b>Инструментальные методы и средства построения информационной системы на основе сервис-ориентированной организации ресурсов и систем.</b> Схема концептуальной модели системы (на основе выделенных принципов). Существующие технологические решения. Авторское инструментальное решение по интеграции ресурсов и систем на основе сервисов.	PO4, PO-16

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	<b>Структурные методы объектно-ориентированного проектирования по стандарту OMG (язык UML):</b> диаграммы классов, диаграммы компонентов, диаграммы размещения (разбираются на примерах и предусматривают самостоятельное выполнение)	PO3 PO11
1	<b>Методы проектирования поведения объекта в объектно-ориентированной методологии проектирования систем:</b> диаграммы вариантов использования, диаграммы взаимодействия, диаграммы состояний и диаграммы деятельности (разбираются на примерах и предусматривают самостоятельное выполнение)	PO3 PO11
2	<b>Архитектурный подход к проектированию информационных систем:</b> постановка архитектурной задачи, анализ требований и выбор методов, стилей и инструментов разработки. Разработка концептуальной модели информационной системы на основе сервис-ориентированного подхода, выделение унифицированных компонентов.	PO7
2	<b>Архитектурный подход к проектированию информационных систем:</b> разработка событийно-ориентированной модели информационной системы	PO12 PO13
2	<b>Архитектурный подход к проектированию информационных систем:</b> сервис-ориентированные методы (разбираются на примерах и предусматривают самостоятельное комплексное выполнение п. 3 и п. 4), разработка сервиса на основе объектно-ориентированной методологии проектирования., сборка сервисов в соответствии с моделью процесса (-ов)	PO12 PO13
1	<b>Выбор методологии и технологии проектирования ИТ-системы.</b> Анализ существующих методологий и технологий проектирования, формирование критериев выбора и осуществление выбора в соответствии со спецификой проектируемой ИТ-системы, бизнес архитектурой и ИТ-архитектурой предприятия	PO10 PO15 PO18

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
1	<b>Методология объектно-ориентированного проектирования.</b> Изучение функциональных возможностей инструментального средства проектирования объектно-ориентированными методами. Разработка ПС методами ООП в объектно-ориентированной среде. Выполняется на учебном примере.	PO2 PO7
2	<b>Технология архитектурного проектирования.</b> Ознакомление с функциональными возможностями программного продукта, организующего интеграцию информационных ресурсов систем на основе сервис-ориентированных методов. Выполняется на учебном примере – интеграция web-приложений в корпоративную систему	PO5 PO7, PO18
2	<b>Технология архитектурного проектирования.</b> Генерация сценария решения комплексной информационной задачи (сформулированной на практических занятиях)	PO7 PO14
1, 2	<b>Методология объектно-ориентированного проектирования.</b> Функциональное, событийное и объектное моделирование сервиса в соответствии с технологией построения сервис-ориентированной архитектуры web-системы.	PO8 PO11 PO14
1, 2	<b>Технология архитектурного проектирования.</b> Разработка и моделирование сценариев решения информационных задач сервиса (методом eRPC в программном инструментарии)	PO14
2	<b>Технология архитектурного проектирования.</b> Интеграция распределенных программных подсистем сервис-ориентированными методами для решения информационных задач	PO9 PO12 PO14 PO18
2	<b>Технология архитектурного проектирования.</b> Реализация информационной задачи средствами имитационного моделирования в инструментальной среде, анализа алгоритма и оценка результатов проекта.	PO9 PO12 PO14

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

Не предусмотрены учебным планом

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	PO-1, PO-3
	2	Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	PO PO-1, PO-3
	3	Выполнение домашних заданий	PO-3, PO-11, PO-10, PO-15
	4	Подготовка к лабораторным работам: ознакомление с планом работы и с инструкциями по ПС. Оформление отчетов.	PO-2, PO-7, PO-8, PO-11, PO-14
2	5	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы, изучение нормативных документов	PO-4, PO-6, PO-17, PO-7, PO-16
	6	Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	PO-4, PO-6, PO-17, PO-7, PO-16
	7	Выполнение домашних заданий	PO-7, PO-12, PO-13, PO-18
	8	Подготовка к лабораторным работам: ознакомление с планом работы и с инструкциями по ПС. Подготовка отчетов.	PO-5, PO-7, PO-8, PO-9, PO-11, PO-12, PO-14, PO-18

#### **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	Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебно-справочное пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-2804-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103082">https://e.lanbook.com/book/103082</a>	ЭБС «Лань»	-
2	Трутнев, Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования [Элек-тронный ресурс] : учебное пособие / Д.Р. Трутнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 66 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/70810">https://e.lanbook.com/book/70810</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	-
3	Разов Н.А. Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе на тему «Разработка инструмента интеграции транзакций в условиях развития распределенной корпоративной среды предприятия» / ИГЭУ, Кафедра программного обеспечения компьютерных систем; научный руководитель Гвоздева Т.В. – Иваново – 2018. – 108 с. – URL: <a href="https://ivseu-vkr.bibliotech.ru/Reader/Book/2018072514042948503000002198">https://ivseu-vkr.bibliotech.ru/Reader/Book/2018072514042948503000002198</a>	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	-
4	Гвоздева, Татьяна Вадимовна. Проектирование информационных систем: [учебное пособие для вузов] / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.— Иваново: Б.и., 2006.—352 с.—ISBN 5-89482-430-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	231 экз.
5	Гвоздева, Татьяна Вадимовна. Проектирование информационных систем: лабораторный практикум / Т. В. Гвоздева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.	фонд библиотеки ИГЭУ	95 экз.
6	Флегонтов, А.В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А.В. Флегонтов, И.Ю. Матюшичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-2907-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112065">https://e.lanbook.com/book/112065</a>	ЭБС «Лань»	-

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебное пособие / Э.Р. Ипатова. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 256 с. — ISBN 978-5-89349-978-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/84356">https://e.lanbook.com/book/84356</a>	ЭБС «Лань»	-
2	Иванов, Д. Моделирование на UML / Д. Иванов, Ф. Новиков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010. — 200 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40879">https://e.lanbook.com/book/40879</a>	ЭБС «Лань»	-
3	Остроух, А.В. Теория проектирования распределенных информационных систем : монография / А.В. Остроух, А.В. Помазанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3417-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116390">https://e.lanbook.com/book/116390</a>	ЭБС «Лань»	-

## 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)
10	<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
11	<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
12	\\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. Методологии проектирования ИТ-систем: объектно-ориентированная методология.</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций, основной и дополнительной литературы	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Конспект лекций Основная литература: [4, С.173-201], [6] Дополнительная литература: [2]
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы и выполнение домаш-	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Конспект лекций Основная литература: [4, С.173-201]

них заданий		Дополнительная литература: [2]
Подготовка к лабораторным работам: ознакомление с планом работы и с инструкциями по ПС. Подготовка отчетов по лабораторным работам.	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [5], Дополнительная литература: [2]
<b>Раздел №2. Технологии проектирования ИТ-систем: архитектурный подход</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Конспект лекций. Основная литература: [2]. [1] Дополнительная литература: [1] Интернет источники:[21]
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы и выполнение домашних заданий	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Конспект лекций. Основная литература: [2] Дополнительная литература: [1], [3]
Подготовка к лабораторным работам: ознакомление с планом работы и с инструкциями по ПС. Подготовка отчетов по лабораторным работам	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Методические указания к лабораторным работам (основная литература [3, приложение]). Руководство пользователя на программную систему (основная литература [3, приложение])

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	«Автоматизированная система интеграции корпоративных информационных ресурсов»	Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2019613216 (заявка № 2019612031 от 01.03.2019). Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 12.03.2019 г.
4	ArgoUML	Свободно-распространяемое программное обеспечение, используемое в соответствии с EPL лицензией ( <a href="http://argouml.tigris.org/">http://argouml.tigris.org/</a> )
5	DIA	Свободно-распространяемое программное обеспечение, используемое в соответствии с GNU GPL лицензией ( <a href="https://wiki.gnome.org/Apps/Dia">https://wiki.gnome.org/Apps/Dia</a> )
6	Открытые сервисы Google (карта, локция и др.)	



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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Презентационная техника
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 «Лаборатория компьютерных и информационных технологий» для проведения занятий семинарского типа (Б-319)	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 информационных технологий
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
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Б-319, Б-228)	Специализированная мебель для обучающихся. 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 информационных технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01. Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Информационных технологий

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

Целью освоения дисциплины «Моделирование прикладных и информационных процессов» является получение теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах моделирования прикладных процессов при проектировании и анализе информационных процессов в различных сферах деятельности предприятий. Программа предусматривает исследование различных процессов деятельности предприятий и построения моделей бизнес-процессов с использованием современных технических и программных средств.

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

Шифр	Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-6 Способен применять методологию системного анализа к решению задач анализа и синтеза корпоративных информационных систем</i>		
	<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
З(ПК-6)-1	подходы к использованию методологии системного анализа при решении задач анализа и синтеза корпоративных информационных систем	РО1 – формальные методы моделирования, используемые при проектировании информационных процессов РО3 – методы и средства моделирования и анализа информационных процессов и их оценивания РО5 – методы и средства моделирования, используемые при решении задач управления организационным развитием РО7 – методы и инструментальные средства моделирования при проектировании ИС и особенности их применения при и решении прикладных задач различных классов РО9 – методы моделирования организационных, функциональных, информационных структур прикладных процессов организаций
	<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
У(ПК-6)-1	применять методологию системного анализа к решению задач анализа и синтеза корпоративных информационных систем	РО2 – применять методы моделирования при разработки ИС в прикладных областях РО4 – применять методы и средства для выполнения моделирования и анализа информационных процессов РО6 – применять методы и средства моделирования при автоматизации прикладных и информационных процессов предприятия РО8 – применять методы и инструментальные средства моделирования при проектировании ИС прикладных задач РО10 – применять методы моделирования организационных, функциональных, информационных структур предприятий, организаций в прикладных областях

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование прикладных и информационных процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с направленностью (профилем) – «Корпоративные информационные системы»..

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 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основы теории моделирования	2	2	-	-	-	16	20
2	Методология моделирования	14	12	28	-	-	70	124
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>86</b>	<b>180</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
1	<b>Основы моделирования:</b> основные понятия и определения, принципы моделирования, классификация моделей, эволюция подходов к моделированию прикладных и информационных процессов	2	PO1, PO5
2	<b>Конструирование моделей:</b> общая схема построения моделей.	2	PO1, PO7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
2	Методологии моделирования прикладных и информационных процессов: BPM, OMG и класс методологий для моделирования web-распределенных систем (BPEL, XPDЛ) и eTOM.	4	PO3, PO5, PO7, PO9
2	Имитационные модели и моделирование	2	PO3, PO7
2	Компьютерное моделирование: программные инструменты моделирования прикладных и информационных процессов, их особенности, достоинства и недостатки, возможности применения в проектах комплексной автоматизации	6	PO3, PO5, PO7, PO9
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование семинара	Объём, часы	Результат обучения
1.	1	Принципы моделирования, классификация моделей	2	PO1, PO2, PO5, PO6
2.	2	Методология разработки интегрированных информационных систем: метод моделирования eEPC;	2	PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8
3.	2	Методология разработки интегрированных информационных систем: архитектура ARIS: функциональное моделирование, организационное моделирование, моделирование данных, моделирование входов и выходов, моделирование управления	2	PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10
4.	2	Имитационные модели и моделирование	2	PO3, PO4, PO7, PO8
5.	2	Стандарты OMG: практика применения BPMN, принципы использования	2	PO5, PO6, PO7, PO8
6.	2	XPDЛ и BPEL-моделирование сервис-ориентированных структур	2	PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10
7.	2	Архитектура BPM-систем	2	PO5, PO6, PO7, PO8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>14</b>	

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
1	2	Методология моделирования ARIS: изучение функциональных возможностей системы ARIS, языка моделирования UML	4	PO2, PO4,
2	2	Функциональное моделирование в системе ARIS	4	PO4, PO6, PO8
3	2	Организационное моделирование в системе ARIS	4	PO6, PO8, PO10
4	2	Моделирование данных, моделирование входов и выходов	4	PO6, PO8, PO10
5	2	Имитационное моделирование.	4	PO4, PO8
6	2	Оценка комплексности разработанного проекта на основе	8	PO4, PO6, PO8,

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
		смешанной методологии моделирования ARIS (стандарты BPM и OMG) и подготовка комплексного отчета		PO10
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>28</b>	

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

Не предусмотрены учебным планом

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	6	PO1, PO5,
	2	Подготовка к практическим работам		PO1, PO2, PO5, PO6
2	3	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	89	PO1, PO3, PO5, PO7, PO9
	4	Подготовка к лабораторным работам, выполнение расчетов, оформление отчета		PO2, PO4, PO6, PO8, PO10
	5	Подготовка к практическим работам		PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, PO9, PO10
<b>Итог по дисциплине</b>			<b>95</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 экзамена во 2 семестре.

## 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

## 5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Петров, А.В. Моделирование процессов и систем : учебное пособие / А.В. Петров. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1886-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/68472">https://e.lanbook.com/book/68472</a> (дата обращения: 09.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	-
2	Куликов, Д.Д. Интеллектуальные программные комплексы для технической и технологической подготовки производства Часть 6. Системы анализа и моделирования технологической подготовки производства: учебное пособие / Д.Д. Куликов, Б.С. Падун. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2011. — 124 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/40764">https://e.lanbook.com/book/40764</a>	ЭБС «Лань»	-

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горлушкина, Н.Н. Системный анализ и моделирование информационных процессов и систем : учебное пособие / Н.Н. Горлушкина. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 120 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110469">https://e.lanbook.com/book/110469</a>	ЭБС «Лань»	-
2	Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебно-справочное пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-2804-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL:	ЭБС «Лань»	-

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	<a href="https://e.lanbook.com/book/103082">https://e.lanbook.com/book/103082</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://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	Свободный



№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		базы данных	
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:

### Часть 2

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №1. Основы теории моделирования</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.1], [2, гл.1],
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.1], [2, гл.1],
<b>Раздел №2. Методология моделирования</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.2-5], [2, гл.1-4], Дополнительная литература [1,2]
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Задание самостоятельной работы в литературе [1, 2] в соответствии с темой лекции	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.2-5], [2, гл.1-4], Дополнительная литература [1,2]
Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Самостоятельное изучение методики выполнения работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Самостоятельная работа над отчетом в соответствии с заданием, представленным в ФОС по дисциплине, оформление отчета по работе.	Основная 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

## 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	Deductor Academic аналитическая платформа	Свободно распространяемое программное обеспечение (бесплатная версия предназначенная только для образовательных целей).

## 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).
4	Лаборатория «Лаборатория компьютерных и информационных технологий» для проведения занятий семинарского типа (Б-319)	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 информационных технологий
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  
«Моделирование прикладных и информационных процессов»**

Дисциплина «Моделирование прикладных и информационных процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с направленностью (профилем) – «Корпоративные информационные системы». Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой информационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

а) профессиональных:

– Способен применять методологию системного анализа к решению задач анализа и синтеза корпоративных информационных систем (ПК-6).

Содержание дисциплины предусматривает изучение следующих тем:

1. Основы теории моделирования: основные понятия и определения, принципы моделирования, классификация моделей, эволюция подходов к моделированию прикладных и информационных процессов

2. Методология моделирования: Конструирование моделей: общая схема построения моделей. Методологии моделирования прикладных и информационных процессов: BPM, OMG и класс методологий для моделирования web-распределенных систем (BPEL, XPDЛ) и eTOM. Имитационные модели и моделирование. Компьютерное моделирование: программные инструменты моделирования прикладных и информационных процессов, их особенности, достоинства и недостатки, возможности применения в проектах комплексной автоматизации

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, письменных домашних заданий, устного опроса, промежуточная аттестация – в форме экзамена.

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

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

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ»**

Фонд оценочных средств (ФОС) приведен отдельным документом.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИИ КОМАНДНОЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01. Информатика и вычислительная техника
Ориентация образовательной программы	Академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 изучение командной разработки программного обеспечения, применения методов и средств поддержания процессов поставки, разработки, эксплуатации и сопровождения программных продуктов.

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>УК 3- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами – З(УК 3)-1	методы и технологии программной инженерии, применяемые при разработке корпоративных информационных систем – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту – У(УК 3)-1	применять методы и технологии программной инженерии при разработке корпоративных информационных систем – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
методами организации и управления коллективом, планированием его действий – В(УК 3)-1	навыками применения методов и технологий программной инженерии при разработке корпоративных информационных систем – РО-3
<b>ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</b>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов– З(ОПК-8)-1	методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений – РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата – У(ОПК-8)-1	использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений – РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств – В(ОПК-8)-1	навыками постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений – РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии командной разработки программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений,

Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 46 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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						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	Гибкие методологии разработки	4		4			20	28
2	Командная разработка	4		2			18	24
3	Организация процесса разработки	4		4			20	28
4	Эксплуатация и сопровождение	4		4			20	28
Промежуточная аттестация		экзамен						36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>78</b>	<b>144</b>

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Гибкие методологии управления. Agile. Scrum. Kanban	PO-1; PO-4
1	Методы и средства гибких методологий управления	PO-1; PO-4
2	Основы командной разработки	PO-1; PO-4
3	CASE-средства проектирования программного обеспечения	PO-1; PO-4
3	Непрерывная интеграция программного обеспечения	PO-1; PO-4
4	Тестирование и верификация программного обеспечения	PO-1; PO-4

#### 3.3. Содержание практической части дисциплины

##### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Использование гибких методологий разработки программных продуктов	PO-2; PO-3;

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		PO-5; PO-6
1	Программные средства SCRUM и Kanban	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
2	Распределение ролей в командной разработке	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
3	Программные средства управления проектами	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
3	Программные средства непрерывной интеграции	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
4	Программные средства тестирования. Верификация ПО	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
4	Программные средства сопровождения программных продуктов	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6

### 3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Создание технического задания по выбранной теме	3	0,5	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
2	Проектирование и прототипирование программного продукта	1	0,2	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
2	Выбор, настройка и заполнение системы управления проектами	1	0,2	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
2	Кодирование с использованием системы управления версиями. Создание минимально жизнеспособного продукта	3	0,2	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
3	Настройка и внедрение непрерывной интеграции и доставки продукта	1	0,2	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
3	Тестирование и верификация готового программного продукта	2	0,2	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6
4	Сопровождение программного продукта и обратная связь пользователей	3	0,5	PO-2; PO-3; PO-5; PO-6

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	PO-1; PO-2; PO-4; PO-5
2	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	PO-1; PO-2; PO-4; PO-5
3	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	PO-1; PO-2; PO-4; PO-5
4	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	PO-1; PO-2; PO-4; 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	Новиков, Ф.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине	ЭБС «Лань»	

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Управление проектами и разработкой программного ПО [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.А. Новиков, Э.А. Опалева, Е.О. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/43596">https://e.lanbook.com/book/43596</a> . — Загл. с экрана.		Электронный ресурс

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алешин, А.В. Управление проектами: фундаментальный курс [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Алешин, В.М. Аньшин, К.А. Багратиони ; под ред. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. — 624 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/66093">https://e.lanbook.com/book/66093</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Новиков, Ф.А. Описание практических работ студентов (ЛП) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.А. Новиков, Э.А. Опалева, Е.О. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 53 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/43595">https://e.lanbook.com/book/43595</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

## 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания	<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-34-601-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-34-601-90</a>
2	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств	<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010">http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010</a>
3	ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering -- Software life cycle processes	<a href="https://www.iso.org/standard/43447.html">https://www.iso.org/standard/43447.html</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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			пароллю
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>Раздел № 1 «Гибкие методологии разработки»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом	Основная литература 1. Конспект лекций
<b>Раздел № 2 «Командная разработка»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом	Основная литература 1. Конспект лекций
Выполнение курсового проекта	Самостоятельное выполнение работы в соответствии с планом по тематике, согласованной с руководителем. Подготовка вопросов к групповой (по заданию и методике) и индивидуальной (по предмету проекта) консультациям.	Основная литература 1. Дополнительная литература 1,2. Конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Организация процесса разработки»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом	Основная литература 1. Конспект лекций
<b>Раздел № 4 «Эксплуатация и сопровождение»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом.	Основная литература 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	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)
4	MySQL Community Server	Свободно распространяемое программное обеспечение

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

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

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации
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 дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения систем искусственного интеллекта.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
основы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – З(ПК-1)-1	основы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-1
принципы модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – З(ПК-1)-2	принципы модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях» – РО-2
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – У(ПК-1)-1	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-3
модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – У(ПК-1)-2	модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-4
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – В(ПК-1)-1	навыками разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-5
навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – В (ПК-1)-2	навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-6
ПК-13 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
программные компоненты систем, основанных на знаниях – З(ПК-13)-1	программные компоненты систем, основанных на знаниях – РО-7
методику экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – З(ПК-13)-2	методику экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-8

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях – У(ПК-13)-1	выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях – РО-9
проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях – У(ПК-13)-2	проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-10
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях – В(ПК-13)-1	навыками разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях – РО-11
навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – В(ПК-13)-1	навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-12

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Валидация и тестирование систем искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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. Объём и структура дисциплины

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 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	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельно работы		
1	Основные подходы к валидации и тестированию систем искусственного интеллекта. Проблема доверия в системах ИИ	5		8			14	27
2	Валидация баз и графов знаний	6		12			30	48
3	Тестирование, интерпретация и оптимизация моделей машинного обучения	5		8			20	33
<b>Промежуточная аттестация</b>		экзамен						<b>36</b>



№ 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 самостоятельно й работы		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>		<b>28</b>			<b>64</b>	<b>144</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Постановка задачи валидации и тестирования систем ИИ. Особенности оценки работы систем ИИ на основе баз знаний и машинного обучения. Проблема доверия к системам ИИ. Классификация источников информации и данных для построения систем ИИ и критерии для оценки их достоверности. Роль и ответственность экспертов и датаинженеров при построении систем ИИ. Инструменты исследования и интерпретации многомерных данных. Визуализация в задаче оценки качества моделей данных. Визуализация в задаче интерпретации результатов анализа данных	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2	Основные понятия баз знаний и семантики данных. Проблема поддержки истинности и непротиворечивости. Валидация баз знаний на основе логического вывода. Паттерны проектирования непротиворечивых представлений данных с помощью RDF, RDFs и OWL. Валидация непротиворечивости онтологий с помощью ризонеров. Реификация в RDF. Валидация графов знаний с помощью языка семантических запросов SPARQL. Расширения SPARQL и RDF. Мэппинг и валидация данных на основе правил и ограничений с помощью языка SHACL	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3	Статистика для оценки моделей машинного обучения. Средства и методики для тестирования машинного обучения. Анализ и повышение производительности модели машинного обучения. Оптимизация моделей машинного обучения	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

### 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	Сбор и подготовка данных для визуального анализа. Работа с инструментами визуализации данных	PO-3, PO-4 , PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
1	Программная реализация одного из методов визуализации	PO-3, PO-4 , PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
1	Программная реализация одного методов визуализации для оценки качества моделей	PO-3, PO-4 , PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
1	Программная реализация одного из методов визуализации для интерпретации результатов анализа	PO-3, PO-4 , PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Формирование задачи и требований для онтологического моделирования. Определение источника данных для графа знаний. Составление компетентностных вопросов	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
2	Разработка онтологии в редакторе Protégé	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
2	Экспорт онтологии в rdflib. Пополнение онтологии из внешнего источника данных. Формирование SPARQL-запросов к графу знаний	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
2	Визуализация, валидация, документирование и публикация онтологии	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Тестирование систем машинного обучения	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
3	Прореживание нейронных сетей	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12

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

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
	Подготовка к контролям	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
2	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
	Подготовка к лабораторным работам: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
	Подготовка к контролям	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
3	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
	Подготовка к лабораторным работам: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8
	Подготовка к контролям	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

### 5.1. Текущий контроль успеваемости

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов 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	Мастицкий С. Э. (2020) Анализ временных рядов с помощью R. — Электронная книга, адрес доступа: <a href="https://ranalytics.github.io/tsa-with-r">https://ranalytics.github.io/tsa-with-r</a>		
2	Лонг Дж.Д., Титор П. (2020) R. Книга рецептов: Проверенные рецепты для статистики, анализа и визуализации данных. ДМК Пресс. – 508 с.		
3	Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-6473-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147337">https://e.lanbook.com/book/147337</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей		
4	Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения : учебное пособие / Б. В. Добров, В. В. Иванов, Н. В. Лукашевич, В. Д. Соловьев. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 207 с. — ISBN 978-5-9963-0007-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100277">https://e.lanbook.com/book/100277</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей		

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сантану Паттанаяк. (2019) Глубокое обучение и TensorFlow для профессионалов. Математический подход к построению систем искусственного интеллекта на Python. Вильямс. – 480 с.		
2	Паттерсон Джош, Гибсон Адам. (2018) Глубокое обучение с точки зрения практика. ДМК Пресс. – 418 с.		

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

№	Ссылка на информационный 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) 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

## 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. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции	Основная литература [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, необходимого для выполнения работы.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1]
Подготовка к контролям	Составление отчетов. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1,2]	Основная литература [1,2] Дополнительная литература [1]

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

### **9.1. Информационные технологии**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### **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	Microsoft Visual Studio	

## **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
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации	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  
«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА  
ДЛЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации
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 дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения систем искусственного интеллекта.

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>
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы и средства разработки алгоритмов и программных средств, современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач – З(ОПК-2)-1	основные принципы построения и возможности инструментальных программных средств искусственного интеллекта – РО- 1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
разрабатывать алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач – У(ОПК-2)-1	разрабатывать алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных технологий – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач – В(ОПК-2)-1	навыками разработки программного обеспечения с использованием современных интеллектуальных технологий – РО-3
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем – З(ОПК-5)-1	современное программное обеспечение интеллектуальных информационных и автоматизированных систем – РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
модernизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач – У(ОПК-5)-1	разрабатывать и модернизировать программное обеспечение интеллектуальных информационных систем с помощью инструментальных программных средств искусственного интеллекта – РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач – В(ОПК-5)-1	навыками работы с инструментальными программными средствами искусственного интеллекта – РО-6

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Инструментальные средства для систем искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 ОПОП ВО.

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

## **3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Объём и структура дисциплины**

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 30 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 объём, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль		
1	Инструментальное обеспечение Data Science	4		4			18	26
2	Универсальные языки программирования для Data Science (Python, R)	4		4			18	26
3	Специализированные языки программирования для Data Science	4		4			20	28
4	Языки программирования и библиотеки для разработки систем ИИ	4		4			20	28
<b>Промежуточная аттестация</b>		экзамен						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</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	Изучение основных инструментов, библиотек и технологий анализа данных. Применение различных языков программирования для моделирования данных, проведения экспериментов, статистического анализа данных	PO-1, PO-4
2	Среды разработки, интерпретаторы PyCharm, Jupyter Notebook, командная строка. Структуры данных (кортежи, массивы, словари). Генераторы, классы, наследование. Библиотеки для машинного обучения и анализа данных. Специализированный язык R (синтаксис, применение)	PO-1, PO-4
3	Специализированные и предметно-ориентированные языки (Go и другие) для описания алгоритмов и данных. Средства интеграции со специализированными языками и инструментами. Специализированные языки вычислительных платформ для анализа и визуализации данных (HLSL и GLSL). Специализированные языки символьных и численных вычислений для анализа и визуализации данных	PO-1, PO-4
4	Инструментарий и процесс разработки (IDE, компиляторы, отладчики, библиотеки для анализа данных и ML). Принципы внутренней организации структур данных и управления памятью. Синтаксис и семантика программ на языке C++. Использование C++ для представления и анализа данных на низком и высоком уровнях	PO-1, PO-4

### 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
2	Предобработка и обработка данных с помощью языка программирования Python, библиотек анализа данных и регулярных выражений	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3	Модели вычислений	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
3	Решение задач интерполяции и экстраполяции данных с использованием GPGPU и символьных вычислений	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4	Реализация специализированных структур данных для представления и анализа данных	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

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

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5
	Подготовка к лабораторным работам: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5
	Подготовка к контролям	PO-1, PO-2, PO-4, 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	Ко л- во экз.
1	Коэлю Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л.П. Коэлю, В. Ричарт. – Электрон. дан. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82818</a> . – Загл. с экрана.	Лань	
2	Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/69955">https://e.lanbook.com/book/69955</a> .	Лань	
3	Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт[сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450166">https://urait.ru/bcode/450166</a> (дата обращения: 17.06.2020)	Лань	
4	Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-Давид Ш.; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-673-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131686">https://e.lanbook.com/book/131686</a> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань	

### 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

№	Ссылка на информационный 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) 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

## 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. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления</b>		
Подготовка к лекционным занятиям.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам.	Самостоятельное изучение теоретического материала, необходимого для выполнения работы	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к контролям	Составление отчетов. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1,2]	Основная литература [1,2]

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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	

## 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, текущего контроля и промежуточной аттестации	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**  
**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ»**

Уровень высшего образования	<i>магистратура</i>
Направление подготовки	<i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации</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 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 магистров 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. Магистры 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 магистров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Курс «Математические основы цифровой обработки сигналов» ориентирован на возможные приложения математического аппарата в его профессиональной выпускника.

Основными задачами дисциплины являются:

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

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

Компоненты Компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-2 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы доступа к данным в различных форматах и	1. математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-1.

стандартах; основные операции по управлению данными; методы анализа данных и их реализацию на ПЭВМ. З(ПК-2)-1	2. методы анализа и математического моделирования при решении профессиональных задач – РО-2.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
работать в среде программных средств статистики и анализа данных, в том числе англоязычных; обеспечить доступ к данным, представленным во внешних форматах, импортировать данные из стандартных форматов; применять методы анализа данных на ПЭВМ на практике; давать качественную интерпретацию результатов, полученных в ходе анализа данных; ориентироваться и осваивать новые программные средства анализа данных и представления информации. - У(ПК2)-1	1. работать в среде математики при решении задач в своей профессиональной области – РО-3. 2. выбирать соответствующий математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-4.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками манипуляций со стандартными форматами файлов; пользования системами помощи и подсказки в эксплуатируемых программных продуктах, в том числе англоязычных- В(ПК-2)1	1. навыками применения соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5. 2. наиболее распространенными навыками систематизации информации в области математического анализа – РО-6.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 – Прикладная математика и информатика с направленностью (профилем) – Математическое обеспечение автоматизированных систем, обработки информации.

Изучение дисциплины основывается на математических курсах бакалавриата. 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 (МОДУЛЯ)

#### 3.1. Объем и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 144 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 30 часов: лекции 16 часов, практические занятия 14 часов (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

На самостоятельную работу выделено 78 часов.

На экзамен выделено 38 часов.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды и объем учебной нагрузки, часы						Самостоятельная работа	Всего часов
		Контактная работа							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы			
<b>2 семестр</b>									
1	Ряд Фурье. Преобразование Фурье	4		4	-	-	24	<b>32</b>	
2	Теорема Котельникова. Цифровые фильтры	6		6		-	30	<b>42</b>	
3	Равномерные приближения функций тригонометрическими полиномами.	6		4		-	60	<b>70</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		экзамен					36	<b>36</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		16		14			114	<b>180</b>	

Примечания:

1. В таблице приводятся конкретные виды занятий (контактной работы) и отведенные на них академические часы, предусмотренные учебным планом.

2. В таблице могут быть приведены названия разделов без разбивки на подразделы, нумерация разделов может быть сквозная.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<i>2 Семестр</i>			
1	Ряд Фурье. Преобразование Фурье.	4	
1.1	Гильбертово пространство. Скалярное произведение, неравенство Коши-Буняковского. Ортонормированные системы. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Ряд Фурье по ортонормированной системе. Пространство L2	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
1.2	Тригонометрическая система. Ряд Фурье по тригонометрической системе. Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье и его свойства. Теорема Планшереля. Спектр.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
	Теорема Котельникова. Цифровые фильтры.	6	
2.1	Оцифрованный сигнал. Теорема Котельникова. Ряд Котельникова. Наложение спектра при оцифровке сигнала.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
2.2	Нерекурсивные цифровые частотные фильтры. Коэффициенты фильтра. Связь задача о нахождении коэффициентов фильтра с задачами о Приближении функции тригонометрическими полиномами.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
2.3	Рекурсивные цифровые фильтры. Приближение функции дробями из тригонометрической полиномов.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
	Равномерные приближения функций тригонометрическими полиномами.	6	
3.1	Равномерное приближение функций алгебраическими и тригонометрическими полиномами. Полиномы наилучшего приближения. Существование полиномов наилучшего приближения.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
3.2	Теорема Чебышева об альтернансе. Следствия из нее. Теорема Джексона, следствия из теоремы Джексона. Теоремы Бернштейна.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
3.3	Разностные уравнения. Решение разностных уравнений. Условие устойчивости рекурсивных фильтров.	2	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 PO-5, PO-6
Итого (1 семестр)		16	
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>		<b>16</b>	

Примечания:

1. В таблице могут быть приведены названия разделов без разбивки на подразделы.
2. В графе «Планируемые результаты обучения» приводится перечень шифров планируемых результатов обучения из таблицы раздела 1, соответствующих приобретаемым знаниям.

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

#### 3.3.1. Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<i>2 семестр</i>				
1		Ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье	2	PO-1, PO-2, PO-3
2		Преобразование Фурье.	2	PO-1, PO-2, PO-3

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
3		Теорема Котельникова.	2	PO-1,PO-2,PO-3
4		Нерекурсивные фильтры	2	PO-1,PO-2,PO-3
5		Рекурсивные фильтры	2	PO-1,PO-2,PO-3
6		Равномерные приближения функций полиномами	2	PO-1,PO-2,PO-3
7		Решение разностных уравнений	2	PO-1,PO-2,PO-3
Итого (1 семестр)			14	
ИТОГО по дисциплине			14	
<b>ИТОГО по дисциплине (модулю)</b>				

*Примечание. В графе «Планируемые результаты обучения» приводится перечень шифров планируемых результатов обучения из таблицы раздела 1, соответствующих приобретаемым умениям и/или навыкам (владениям).*

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Объем, часы	Планируемые результаты обучения
<b>2 семестр</b>			
<b>1</b>		<b>10</b>	
	Ряд Фурье. Преобразование Фурье	5	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1) и (ПК-1).	5	PO-4 PO-5 PO-6
<b>2</b>	Теорема Котельникова. Цифровые фильтры.	10	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	4	PO-1 PO-2 PO-3
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	6	PO-4 PO-5 PO-6
<b>3</b>	<b>Равномерные приближения функций полиномами</b>	<b>20</b>	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	10	PO-1 PO-2 PO-3
	Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	10	PO-4 PO-5 PO-6
<b>экзамен</b>		<b>38</b>	
<b>Итого (1 семестр)</b>		<b>78</b>	

*Примечания:*

- 1. В таблице могут быть приведены названия разделов с разбивкой на подразделы.*
- 2. В графе «Планируемые результаты обучения» приводится перечень шифров планируемых результатов обучения из таблицы раздела 1, соответствующих приобретаемым знаниям и/или умениям, и/или навыкам (владениям).*

#### **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 в форме экзамена в 1 семестре.

*Примечания:*

1. Промежуточная аттестация по дисциплине (*модулю*) производится, как правило, по окончании семестра и проходит в форме экзамена или зачета / зачета с оценкой.

2. Если дисциплина (*модуль*) состоит из нескольких частей, то виды контроля промежуточной аттестации приводятся отдельно по семестрам.

##### **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 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*), приведенный в Приложении 2.

## 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	3. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие. 5-е изд., стер/ под ред. Б.П, Демидовича. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 400с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/537/">http://e.lanbook.com/view/book/537/</a>	<a href="http://e.lanbook.com/view/book/537/">http://e.lanbook.com/view/book/537/</a>	
2	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	Натансон И.П. Конструктивная теория функций - Москва ; Ленинград : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1949 (Москва). - 688 с		
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://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	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		«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) 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	.....		

*Примечание. Перечисляются ресурсы сети «Интернет», в том числе специализированные порталы и сайты (с краткой характеристикой), которые могут быть использованы обучающимся при освоении дисциплины (модуля).*

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

*Примечание. Методические указания должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. В данном разделе приводятся рекомендации по организации процесса самостоятельной работы по дисциплине (модулю).*

*Содержание методических указаний должно включать:*

- описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины (модуля);*
- рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины (модуля);*
- рекомендации по работе с литературой;*
- рекомендации по подготовке к лекционным занятиям;*
- рекомендации по подготовке к практическим занятиям;*
- рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям;*
- разъяснения по выполнению курсовых проектов (работ), домашних заданий, написанию рефератов, эссе, выполнению кейсов и т.п.).*

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>2 семестр</b>		
<b>Раздел № 1 «Ряд Фурье. Преобразование Фурье»</b>		
Подготовка к лекциям № 1–2	Изучение основных результатов теории тригонометрических рядов и преобразования Фурье	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), (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 2 «Теорема Котельникова. Цифровые фильтры»</b>		
Подготовка к лекциям № 2.1–2.3.	Изучение основных понятий и результатов, относящихся к цифровым частотным фильтрам	См. конспект лекций.
Подготовка к практическим занятиям № 3–4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
<b>Раздел № 3 «Равномерные приближения функций тригонометрическими полиномами»</b>		
Подготовка к лекциям № 3.1–3.2.	Изучение фундаментальных результатов теории приближений.	См. конспект лекций, литературу 123 раздела 6.1.
Подготовка к практическим занятиям № 6-7	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	

## **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,*
- *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.*



**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/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 (МОДУЛЯ)  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»**

Дисциплина «Математические методы обработки информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины» ОПОП ВО программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника направленностью (профилем) – Математическое обеспечение автоматизированных систем, обработки информации.

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

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника – владение основными математическими методами обработки информации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов базовых знаний по математической обработке информации, позволяющих использовать их в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин, с освоением основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. магистры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач, проверять условия применения выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Дисциплина направлена на формирование у студентов аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные 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 зачетных единицы, 144 часа.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В**  
**ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»**

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01. Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</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 являются получение систематизированных знаний об основных принципах построения моделей искусственного интеллекта, методах и средствах решения прикладных задач, формирование умений и приобретение практических навыков при проектировании информационных систем на основе искусственного интеллекта.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности З(ОПК-1)-1	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний У(ОПК-1)-1	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте В(ОПК-1)-1	методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте – РО-3
<i>ПК-5. Способность осуществлять техническое руководство проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методики управления проектной организацией З(ПК-5)-1	методики управления проектной организацией – РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
выполнять составление технических заданий и актов У(ПК-5)-1	выполнять составление технических заданий и актов – РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
автоматизированными комплексами для подготовки рабочей документации В(ПК-5)-1	автоматизированными комплексами для подготовки рабочей документации – 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 (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 30 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.	Введение в системы искусственного интеллекта	4	2				28	34	
2.	Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта, основанных на правилах	6	4				40	50	
3.	Системы, основанные на знаниях	6	8				46	60	
	Промежуточная аттестация	Зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>14</b>				<b>114</b>	<b>144</b>	

#### 3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	<b>Введение в системы искусственного интеллекта.</b> Основные понятия и определения. История исследований в области искусственного интеллекта.	РО-1, 4
2.	<b>Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта, основанных на правилах.</b> Данные и знания. Модели представления знаний.	РО-1, 4
3.	<b>Системы, основанные на знаниях.</b> Экспертные системы. Нейронные сети. Теория распознавания образов.	РО-1, 4

#### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Задачи, решаемые с помощью ИИС.	РО-2,3,5,6
2	Модели представления знаний: логическая, продукционная, семантическая, фреймовая.	РО-2,3,5,6

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Экспертные системы: классификация, структура, технология разработки. Нейронные сети: однослойные и многослойные, РБФ сети, сети PANN. Распознавание образов.	РО-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-2,3,5,6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3,5,6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6
2	Работа с конспектами лекций	РО-2,3,5,6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3,5,6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2,3,5,6
3	Работа с конспектами лекций	РО-2,3,5,6
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2,3,5,6
	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.	Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. — ISBN 978-5-9765-1602-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115839">https://e.lanbook.com/book/115839</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Белозерова, Г. И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие : в 2 частях / Г. И. Белозерова, Д. М. Скуднєв, З. А. Кононова. — Липецк : Липецкий ГПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-88526-875-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111969">https://e.lanbook.com/book/111969</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 358 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100684">https://e.lanbook.com/book/100684</a> (дата обращения: 10.02.2022). — 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.	PANN: прорывная технология искусственного интеллекта / Б. Злотин, В. Просьяник, А. Гин и др. — Москва: ИЗДАТЕЛЬСТВО БИЛИНГВА, 2021. — 48 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3



№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Баллод Б.А. Нейронные сети /Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Интеллектуализация информационных систем"/ Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. информационных технологий; ред. Н.Н. Елизарова, Иваново, 2007, 40с	Фонд библиотеки ИГЭУ	46

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2012. Национальный стандарт Российской Федерации. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности.	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. Введение в системы искусственного интеллекта</b>		
Работа с конспектами лекций	Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Задачи, решаемые с помощью ИИС. История искусственного интеллекта.	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, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 2. Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта, основанных на правилах</b>		
Работа с конспектами лекций	Модели представления знаний в системах искусственного интеллекта, основанных на правилах. Данные и знания. Модели представления знаний.	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, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 3. Системы, основанные на знаниях</b>		
Работа с конспектами лекций	Системы, основанные на знаниях. Экспертные системы. Нейронные сети. Теория распознавания образов.	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, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям		Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
	Экспертные системы: классификация, структура, технология разработки. Нейронные сети: однослойные и многослойные, РБФ сети, сети PANN. Распознавание образов.	

## 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) 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) Проектор Экран
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЙ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	<i>магистратура</i>
Направление подготовки	<i>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Кафедра-разработчик РПД	<i>информационных технологий</i>

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

Основная цель дисциплины – формирование у магистров способностей, позволяющих исследовать предприятия и информационные системы, их архитектурные представления, осуществлять разработку архитектурных представлений на основе базовых архитектурных стилей и подходов, а так же определять стратегии совершенствования ИС в прикладных областях, согласованные со стратегией развития организации (с учетом их архитектурных представлений).

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
<b>ПК-3 - Способен осуществлять управление сервисами информационных технологий</b>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики разработки контента и ИТ-сервисов предприятия – З(ПК-3)-1	РО-1 – предметные области (домены) архитектуры, основные элементы архитектуры предприятий и информационных систем, назначения, решаемые задачи. РО-2 – современные архитектурные решения, архитектурные стили (базовые фреймворки) РО-6 – состояние и тенденции развития технологий интеграции систем, используемых для автоматизации информационных процессов предприятий РО-8 – основы управления архитектурой предприятия, стандарты управления изменениями РО-9 – критерии и требования рациональности архитектуры информационной системы
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать современные языки программирования для разработки ИТ-сервисов предприятия – У(ПК-3)-1	РО-4 – осуществлять выбор рациональной модели архитектуры информационной системы в соответствии с архитектурой предприятия РО-5 – выполнять разработку и представление архитектуры информационной системы и предприятия РО-7– осуществлять корпоративную интеграцию информационных систем в соответствии с архитектурным представлением предприятия РО-10 – осуществлять аудит и совершенствование архитектуры информационной системы (комплексный и локальный подходы)
ВЛАДЕТЬ	
навыками консультирования заказчиков по рациональному выбору методов и инструментов управления ИТ-инфраструктурой предприятия – В(ПК-3)-1	РО-3 – методики моделирования архитектуры предприятия и информационной системы РО-11 – обосновывать выбор стека технологий для реализации архитектурных решений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательным 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 ОПОП.

### 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 82 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 прак- тическая 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	Архитектура предприятия: основные понятия и определения, концепции и подходы	4	6	-	-	-	20	<b>30</b>
2	Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры предприятия	6	22	-	-	-	50	<b>78</b>
<b>Промежуточная аттестация по части 1</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 1</b>		10	28	-	-	-	70	<b>144</b>
<b>Часть 2</b>								
1	Архитектура информационной системы: основные понятия и определения, концепции и подходы	6	2	-	-	-	30	<b>38</b>
2	Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры информационной системы	10	12	14	-	-	70	<b>106</b>
<b>Промежуточная аттестация по части 2</b>		<i>экзамен</i>						<b>36</b>
<b>ИТОГО по части 2</b>		16	14	14	-	-	100	<b>180</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		26	42	14	-	-	170	<b>324</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 1</b>		
1	<b>Архитектура предприятия.</b> Роль информационных технологий в бизнесе. Актуальность проблемы разработки ИТ-архитектуры. Роль ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры в изменениях бизнеса. Архитектура предприятия (ЕВА): основные определения. Понятие архитектуры предприятия (корпоративной архитектуры). Эволюция представлений об архитектуре предприятия. Контекст архитектуры предприятия.	PO-1, PO-2
1	<b>Архитектура предприятия.</b> Интегрированная концепция архитектуры предприятия. Уровни абстракции (перспективы) в описании архитектуры предприятия. Архитектура и управление ИТ-портфелем. Архитектура предприятия в России. Элементы архитектуры предприятия. Домены (предметные области) архитектуры. Контекст и основные элементы бизнес-архитектуры. Контекст и основные элементы архитектуры информации.	PO-1, PO-2
2	<b>Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры предприятия.</b> Методики описания архитектуры предприятия. Контекст разработки архитектуры предприятия. Модель Захмана. Структура и модель описания ИТ-архитектуры Gartner. Методика META Group. Методика TOGAF. Методика NASCIO Architecture Toolkit. Модель "4+1" представления архитектуры. Стратегическая модель архитектуры SAM. Архитектурные концепции и методики Microsoft.	PO-3
<b>Часть 2</b>		
1	<b>Архитектура информационной системы.</b> Фреймворк. Виды архитектур информационных системы. Информационный монолит. Централизованная архитектура. Распределенная архитектура. Многоуровневая архитектура. Архитектура на основе Интернет / Интранет технологий. <b>Технологии интеграции информационных ресурсов на предприятии.</b> Основные проблемы внедрения ИС. Способы интеграции приложений на предприятии. Стандарт CORBA. ESM технологии интеграции информационных ресурсов. <b>Технологии интеграции корпоративных приложений.</b> Технологии EAI. Сервис ориентированная архитектура. Корпоративные порталы. Сетевые и виртуальные предприятия.	PO-1, PO-2, PO-6
1	<b>Архитектура информационной системы.</b> Связь архитектуры информационной системы со стратегией развития предприятия, архитектурой предприятия.	PO-1, PO-2
2	<b>Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры информационной системы.</b> Разделы ИТ-архитектуры: информационная архитектура (EIA), архитектура прикладных решений (ESA), техническая архитектура (ETA).	PO-3
2	<b>Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры информационной системы.</b> Представление архитектур, подходы, классические и современные решения. Опыт реализации ИТ-архитектур.	PO-3

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения

<b>Часть 1</b>		
1	<b>Моделирование бизнес-процессов.</b> Связь между потребностями бизнеса и преимуществами от использования ИТ. Анализ ключевых факторов, влияющих на архитектуру предприятия.	PO-5
2	<b>Разработка архитектуры предприятия.</b> Оценка зрелости архитектуры предприятия. Оптимальный уровень детализации и распределения усилий в процессе создания архитектуры предприятия. Инструментальные средства для разработки и сопровождения архитектуры предприятия.	PO-4, PO-5
2	<b>Разработка архитектуры предприятия.</b> Процесс разработки архитектуры предприятия. Цели и задачи разработки архитектуры предприятия. Общая схема архитектурного процесса. Оценка рациональности архитектуры	PO-3, PO-4, PO-5
2	<b>Взаимосвязь архитектуры предприятия и архитектуры информационной системы.</b> Управление реализацией. Управление изменениями в архитектуре. Управление требованиями	PO-4, PO-8, PO-9, PO-10
<b>Часть 2</b>		
2	Разработка информационной архитектуры (EIA), архитектуры прикладных решений (ESA), технической архитектуры (ETA) (изучается на примере с последующим представлением результатов домашней самостоятельной работы)	PO-5, PO-6
2	<b>Оценка подходов к интеграции информационных систем.</b> Модульные информационные системы. Мульти и моновендорная интеграция. Принцип работы современных систем middleware (технологии, основанные на архитектуре сервисной шины предприятия (ESB -EnterpriseServiceBus))	PO-5, PO-6, PO-7
2	<b>Типы интеграционных решений.</b> Горизонтальная интеграция. Вертикальная интеграция. Проблемы интеграции. Выбор интеграционного решения	PO-5, PO-6, PO-7
2	<b>Технологии и стандарты интеграции.</b> Понятие промежуточной среды. Модели взаимодействия приложений. Стандарты объектно-ориентированного взаимодействия.	PO-5, PO-6, PO-7
2	<b>Технологии интеграции на основе языка XML.</b> Целесообразность применения XML в интеграционных задачах. Синтаксис XML. Структура XML-документов. Программная обработка XML-документов. Компонентные модели структуры XML-документов. Язык запросов XSLT	PO-5, PO-6, PO-7
2	<b>Интеграция Web-систем.</b> Понятие Web-сервиса и его характеристики. Спецификация WSDL. Протоколы передачи данных. Типы взаимодействия с клиентом. Репозитории Web-сервисов	PO-5, PO-6, PO-7

### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
<b>Часть 2</b>		
2	<b>Централизованная архитектура:</b> построение архитектуры информационной системы и ее реализация на основе предложенных решений	PO-7, PO-11
2	<b>Распределенная архитектура:</b> построение архитектуры информационной системы и ее реализация на основе предложенных решений	PO-7, PO-11
2	<b>Многоуровневая архитектура:</b> построение архитектуры информационной системы и ее реализация на основе предложенных решений	PO-7, PO-11
2	<b>Архитектура на основе Интернет / Интранет технологий:</b> построение архитектуры информационной системы и ее реализация на основе предложенных решений	PO-7, PO-11
2	<b>Сравнительный анализ решений,</b> разработанных в рамках лабораторных работ №1-№4	PO-4, PO-9, PO-10, PO-11

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

Не предусмотрено учебным планом

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося



№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2, РО-6
	2	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	РО-5
2	4	Подготовка к лекционным занятиям	РО-3
	5	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий	РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10
	6	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление электронных отчетов к работам	РО-4, РО-7, РО-9, РО-10, РО-11

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов 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	Корпоративные информационные системы управления: учебник / под науч. ред. Н. М. Абдикеева, О. В. Китовой.—Москва: ИНФРА-М, 2015.—464 с: ил.—(Высшее образование - Магистратура).—ISBN 978-5-16-010922-0.—ISBN 978-5-16-102944-2	фонд библиотеки ИГЭУ	10 экз.
2	Бочаров, Евгений Петрович. Интегрированные корпоративные информационные системы: Принципы построения. Лабораторный практикум на базе системы "Галактика": [учебное пособие для вузов] / Е. П. Бочаров, А. И. Колдина.—М.: Финансы и статистика, 2007.—288 с: ил.—ISBN 978-5-279-03060-6	фонд библиотеки ИГЭУ	10 экз.
3	Трутнев, Д.Р. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования : учебное пособие / Д.Р. Трутнев. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 66 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/70810">https://e.lanbook.com/book/70810</a>	ЭСБ «Лань»	-

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Раева, Татьяна Дмитриевна. Корпоративные информационные системы [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ / Т. Д. Раева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. менеджмента и маркетинга ; ред. Е. О. Грубов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— <a href="https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019">https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050315233346800000747019</a>	ЭБС «Book on Lime»	-
2	Бураков, П.В. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / П.В. Бураков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 96 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/70882">https://e.lanbook.com/book/70882</a>	ЭСБ «Лань»	-
3	Модели и методы исследования информационных систем : монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3675-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119640">https://e.lanbook.com/book/119640</a>	ЭСБ «Лань»	-

## 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)
10	<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
11	<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
12	\\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. Раздел №1. Архитектура предприятия: основные понятия и определения, концепции и подходы</b>		
Изучение теоретического материала раздела	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература [1, С.13-142],[3,С.19-39]. Дополнительная литература [1, С.5-54]
Выполнение задания по самостоятельной работе по теме раздела	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Основная литература [2, С.7-97],[3,С.19-39]. Дополнительная литература [2, С.4-37]
<b>Часть 1. Раздел №2. Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры предприятия</b>		

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Рекомендации</b>
Изучение теоретического материала раздела	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература [1, С.156-412], Дополнительная литература [1, С.57-96]
Выполнение задания по самостоятельной работе по теме раздела	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Основная литература [2, С.98-263] Дополнительная литература [2, С.41-93]
<b>Часть 2. Раздел №1. Архитектура информационной системы: основные понятия и определения, концепции и подходы</b>		
Изучение теоретического материала раздела	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература [2, С.140-275],[3,С.24-43]. Дополнительная литература [1, С.32-48]
Выполнение задания по самостоятельной работе по теме раздела	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Основная литература [2, С.182-275],[3,С.41-63]. Дополнительная литература [2, С.7-21]
<b>Часть 2. Раздел №2. Архитектурные стили и методики описания и разработки архитектуры информационной системы</b>		
Изучение теоретического материала раздела	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература [3, С.45-63], Дополнительная литература [1, С.64-91]
Выполнение задания по самостоятельной работе по теме раздела	Определено тематикой практических занятий по данному разделу	Основная литература [3, С.52-63] Дополнительная литература [2, С.67-85]
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам	Определено тематикой лабораторных работ по данному разделу	Основная литература [3, С.52-63]

## **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)
3	Компас (ERP-система)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	1С: Предприятие	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с договором (соглашением) (академическая лицензия)
5	WordPress	Свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в соответствии с пользовательским соглашением ( <a href="https://ru.wordpress.org/download/">https://ru.wordpress.org/download/</a> )

7	Deductor Academic	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с договором (соглашением) (академическая лицензия)
8	SPSS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерных и информационных технологий» для проведения занятий семинарского типа (Б-319)	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 информационных технологий
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
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Б-319, Б-228)	Специализированная мебель для обучающихся. 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 информационных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ И РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области разработки программного обеспечения систем искусственного интеллекта.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
основы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – З(ПК-1)-1	основы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-1
принципы модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – З(ПК-1)-2	принципы модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях» – РО-2
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – У(ПК-1)-1	разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-3
модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – У(ПК-1)-2	модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-4
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – В(ПК-1)-1	навыками разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-5
навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – В (ПК-1)-2	навыками модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях – РО-6
ПК-13 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
программные компоненты систем, основанных на знаниях – З(ПК-13)-1	программные компоненты систем, основанных на знаниях – РО-7
методику экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – З(ПК-13)-2	методику экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-8

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях – У(ПК-13)-1	выбирать и разрабатывать программные компоненты систем, основанных на знаниях – РО-9
проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях – У(ПК-13)-2	проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-10
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях – В(ПК-13)-1	навыками разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях – РО-11
навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – В(ПК-13)-2	навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях – РО-12
ПК-19 Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем – З(ПК-19)-1	методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем» – РО-13
методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – З(ПК-19)-2	методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – РО-14
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем – У(ПК-19)-1	применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем – РО-15
применять методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – У(ПК-19)-2	применять методы распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – РО-16
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками применения методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем – В(ПК-19)-1	навыками применения методов распределенного искусственного интеллекта для создания многоагентных систем – РО-17
навыками применения методов распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – В(ПК-19)-2	навыками применения методов распределенного искусственного интеллекта для построения семантического веба – РО-18

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Параллельная и распределенная обработка данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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. Объём и структура дисциплины**

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 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	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Массово-параллельная обработка данных для систем искусственного интеллекта	10		22			62	94
2	Распределённые кластерные системы	3					14	17
3	Потоковая обработка данных	3		6			24	33
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		экзамен						<b>36</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>		<b>28</b>			<b>100</b>	<b>180</b>

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<p>1.1. Целесообразность и практичность использования С-подобных языков. Понятия параллельных вычислений и многопроцессорных вычислительных комплексов с общей памятью. Области применения параллельных вычислений. Классификация параллельных систем (архитектур). Формы параллелизма. История развития SMP-систем. Современные тенденции и законы, влияющие на ускорение и замедление использования принципов параллельных вычислений. Примеры распараллеливания алгоритмов. Параллельные процессы как агенты интеллектуальных систем</p> <p>1.2. Виды автоматического распараллеливания. Слабые стороны автоматического распараллеливания. Измерение времени выполнения параллельных программ. Универсальные и специализированные инструменты</p> <p>1.3. Показатели эффективности параллельных программ. Закон Амдала. Закон Густавова-Барсиса. Ключевая проблема параллельного программирования</p> <p>1.4. Виды аппаратного параллелизма. Гиперпоточность. Инструменты операционной системы для обеспечения параллельной работы программ. Процесс, поток, волокно. Многопоточность на различных системах</p> <p>1.5. Проблемы параллельного программирования. Измерение параллельной эффективности. Нестабильность результатов вычисления с плавающей запятой. Состояния гонки. Взаимные блокировки. Проблема АВА. Инверсия приоритетов. Балансировка нагрузки. Масштабируемость. False Sharing.</p> <p>1.6. Технология OpenMP. Сильные и слабые стороны. Востребованность и популярность использования. Схема работы. Канонический цикл. Области видимости. Защита общих переменных. Виды расписаний. Кэш-промахи. Измерение накладных расходов. Вложенный параллелизм</p>	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	1.7. Распараллеливание случайных алгоритмов. Проблемы с измерением ускорения. Реентерабельные функции. Расчёт доверительного интервала. Подводные камни OpenMP. Основные методы распараллеливания. Распараллеливание (декомпозиция) по данным. Распараллеливание по заданиям. Распараллеливание по информационным потокам. 1.8. Парадигмы параллельного программирования. Явное использование блокировок. Мёртвые блокировки (dead-locks). Неблокирующие алгоритмы. Технология программной транзакционной памяти. Параллельная обработка данных и мультиагентные системы	
2	2.1. Понятие распределённых вычислений и распределённой системы. Цели построения распределённых систем и требования к ним при создании систем ИИ. Понятие и назначение программного обеспечения промежуточного уровня. 2.2. Взаимодействие в распределённых системах	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8, PO-13, PO-14,
3	3.1. Понятие потоковой обработки данных, использование в системах ИИ. Системы реального времени. Задачи и методы анализа потоковых данных. 3.2. Инструменты (фреймворки) разработки систем потоковой обработки данных	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8, PO-13, PO-14,

### 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	Анализ данных при решении задач линейной алгебры. Автоматическое распараллеливание	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12
1	Исследование эффективности параллельных библиотек для C-программ	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12 PO-15, PO-16, PO-17, PO-18
1	Распараллеливание циклов с помощью технологии OpenMP	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12 PO-15, PO-16, PO-17, PO-18
3	Анализ и модификация кода	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12 PO-15, PO-16, PO-17, PO-18

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

Не предусмотрены.

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8, PO-13, PO-14
	Подготовка к лабораторным работам: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8, PO-13, PO-14
	Подготовка к контролям	PO-1, PO-2, PO-7, PO-8, PO-13, 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.

#### **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	Соснин В.В. Введение в параллельные вычисления: учебное пособие / В. В. Соснин, П. В. Балакшин; М-во образования и науки РФ, Университет ИТМО.		

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	– СПб. Университет ИТМО, 2015. – 51, с.: ил. Режим доступа: <a href="https://books.ifmo.ru/book/1748/vvedenie_v_parallelnye_vychisleniya.htm">https://books.ifmo.ru/book/1748/vvedenie_v_parallelnye_vychisleniya.htm</a>		
2	Введение в распределенные вычисления: учебное пособие / М. С. Косяков; М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 153 с.: ил. Режим доступа: <a href="https://books.ifmo.ru/book/1403/vvedenie_v_raspredeleennye_vychisleniya.htm">https://books.ifmo.ru/book/1403/vvedenie_v_raspredeleennye_vychisleniya.htm</a>		

## 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA. Серия "СКО" [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Боресков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/73095">https://e.lanbook.com/book/73095</a> . — Загл. с экрана.		
2	Параллельные вычисления общего назначения на графических процессорах: учебное пособие [Электронный ресурс] / К.А. Некрасов [и др.]. — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98283">https://e.lanbook.com/book/98283</a> . — Загл. с экрана		

## 6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

№	Ссылка на информационный 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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
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

## 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. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления</b>		
Подготовка к лекционным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, необходимого для выполнения работы	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к контролям	Составление отчетов. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1,2]	Основная литература [1,2]

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

### 9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

### 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	
---	-------------------------	--

**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
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации	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  
«РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01. Информатика и вычислительная техника
Ориентация образовательной программы	Академическая магистратура
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 «Разработка и анализ безопасного программного обеспечения» является формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия в части перечисленных ниже знаний, умений и навыков.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1. Способность осуществлять экспертный анализ эргономических характеристик программных продуктов и аппаратных средств	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ПК-3.1 – методы реализации программных средств	методы реализации программных средств – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ПК-3.2 – применять методы реализации программных средств	применять методы реализации программных средств – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ПК-3.3 – навыками реализации программных средств	навыками реализации программных средств – РО-3
ПК-4. Способность организовывать разработки системного программного обеспечения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ПК-9.1 – методы проектирования защищенных корпоративных информационных систем и их элементов, методы анализа проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности	методы проектирования защищенных корпоративных информационных систем и их элементов, методы анализа проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ПК-9.2 – проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности	проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности – РО-5



<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
заданного уровня безопасности	
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ПК-9.3 – способностью проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности	способностью проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности – РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Разработка и анализ безопасного программного обеспечения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с направленностью (профилем) «Корпоративные информационные системы»

## 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 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 (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 3</b>									
1	Стандарты в области разработки безопасного программного обеспечения (ПО)	2		2			20	<b>24</b>	
2	Обеспечение безопасной разработки на фазе формирования требований к ПО	2		2			14	<b>18</b>	
3	Обеспечение безопасной разработки на фазах проектирования и реализации ПО	4		4			14	<b>22</b>	
4	Обеспечение безопасной разработки на фазах тестирования, выпуска и поддержки ПО	4		4			14	<b>22</b>	
5	Инструментальные средства разработки и анализа безопасного ПО	4		4			14	<b>22</b>	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		зачет							
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>		<b>16</b>			<b>76</b>	<b>108</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>108</b>							

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Объём, часы	Планируемые результаты обучения
<b>Семестр 3</b>			
1	<b>Стандарты в области разработки безопасного ПО</b> Предпосылки для введения методологии безопасной разработки программ. Понятие безопасной разработки ПО. Модели безопасной разработки компаний Cisco и Microsoft. ГОСТ Р 56939-2016	2	PO-1, PO-4
2	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазе формирования требований к ПО</b> Формирование требований безопасности к ПО. Определение минимальных приемлемых уровней безопасности. Определение шкалы ошибок и их влияния на безопасность. Проведение оценки рисков безопасности	2	PO-1, PO-4
3	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазах проектирования и реализации ПО</b>	4	
3.1	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазе проектирования ПО.</b> Проверка спецификаций разработки на соответствие функциональным спецификациям. Анализ возможных поверхностей атак на ПО и противодействие им. Моделирование угроз	2	PO-1, PO-4
3.2	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазе реализации ПО.</b> Формирование и утверждения списка разрешенных инструментальных средств разработки, а также используемых стандартов. Выявление устаревших или опасных библиотечных функций. Статический анализ кода до компиляции	2	PO-1, PO-4
4	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазах тестирования, выпуска и поддержки ПО</b>	4	
4.1	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазе тестирования ПО.</b> Динамический анализ кода. Фаззинг-тестирование. Тестирование на изменение поверхности атак	2	PO-1, PO-4
4.2	<b>Обеспечение безопасной разработки на фазах выпуска и поддержки ПО.</b> Планирование реагирования на инциденты с ПО. Проведение окончательного обзора безопасности ПО. Сертификация ПО и создание архива документации по проекту. Реагирование на инциденты и выпуск обновлений безопасности	2	PO-1, PO-4
5	<b>Инструментальные средства разработки и анализа безопасного ПО.</b> Инструментальные средства для безопасной разработки в среде Windows: средство моделирования атак Microsoft Threat Modeling Tool, средство фаззинг-тестирования SDL Mini-Fuzz File Fuzzer, анализатор поверхности атаки Attack Surface Analyzer, анализатор кода C/C++ из состава Microsoft Visual Studio	4	PO-1, PO-4
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	

### 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	Планируемые результаты обучения
1	1	Знакомство с ГОСТ Р 56939-2016	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	2	Формирование требований к ПО и составление технического задания с учетом требований ГОСТ Р 56939-2016	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	3	Принципы безопасной разработки. Построение модели угроз	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	3	Реализация ПО. Анализ кода уязвимого приложения	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	4	Тестирование ПО на изменение поверхности атак	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
6	4	Планирование реагирования на инциденты	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
7	5	Фаззинг-тестирование ПО	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка отчетов по темам лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
2	Подготовка отчетов по темам лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка отчетов по темам лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка отчетов по темам лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
5	Подготовка отчетов по темам лабораторных работ	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация производится по окончании семестра в форме 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	Девянин П.Н. Модели безопасности компьютерных систем: [учебное пособие для вузов]. – М.: Академия, 2005. –144 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	62
2	Завгородний В.И. Комплексная защита информации в компьютерных системах: [учебное пособие для вузов] / В.И. Завгородний. – М.: Логос, 2001.—264 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Хорев, П. Б. Методы и средства защиты информации в компьютерных системах: [учебное пособие для вузов] / П. Б. Хорев.—3-е изд., стер.—М.: Академия, 2007.—256 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы\В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.-СПб.-Питер.-2004	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://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	Свободный (из локальной)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		консорциумы	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 «Стандарты в области разработки безопасного ПО»</b>		
Подготовка к ЛР1	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Основная литература [1]
<b>Раздел №2 «Обеспечение безопасной разработки на фазе формирования требований к ПО»</b>		
Подготовка к ЛР2	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Основная литература [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
<b>Раздел №3 «Обеспечение безопасной разработки на фазах проектирования и реализации ПО»</b>		
Подготовка к ЛР3-4	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций. Основная литература [1]
<b>Раздел №4 «Обеспечение безопасной разработки на фазах тестирования, выпуска и поддержки ПО»</b>		
Подготовка к ЛР5-6	Изучение теоретического материала	См. конспект лекций Основная литература [2]
<b>Раздел №5 «Инструментальные средства разработки и анализа безопасного ПО»</b>		
Подготовка к ЛР7	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.

### **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	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). Проектор. Экран.
3	Лаборатория «Лаборатория кафедры ПОКС» для проведения курсового проектирования 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.
4	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.
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 И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с направленностью (профилем) – Корпоративные информационные системы.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой программного обеспечения компьютерных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) профессиональных:

– владение навыками реализации программных средств (ПК-3);

– способен проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности (ПК-9).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением стандартов в области разработки безопасного программного обеспечения (ПО), моделей безопасной разработки, ГОСТ Р 56939-2016, формирования требований безопасности к ПО, проведения оценки рисков безопасности, анализа возможных поверхностей атак на ПО и противодействие им, моделирования угроз, статического и динамического анализа кода, фаззинг-тестирования, планирования реагирования на инциденты с ПО и выпуска обновлений безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

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

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**  
**«РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Корпоративные информационные системы
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Программного обеспечения компьютерных систем
Кафедра-разработчик ФОС	Программного обеспечения компьютерных систем
Год начала подготовки	2019

Иваново, 2019

## **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1.1. Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Разработка и анализ безопасного программного обеспечения» при реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования (ВО) – программы магистратуры по направлению 09.04.04 Программная инженерия с направленностью (профилем) «Корпоративные информационные системы» и предназначен для контроля и оценки достижений результатов обучения.

### **1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (уровень - магистратура).

ФОС предназначен для решения следующих задач:

– контроль и оценка степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной;

– контроль (и при необходимости управление) за достижением целей реализации ОПОП ВО и обеспечением соответствия результатов обучения области, объектам и видам профессиональной деятельности.

### **1.3. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, формированию которых способствует дисциплина, и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы приведены в таблице.

<b>Код компетенций</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-3	Владение навыками реализации программных средств	3 семестр
ПК-9	Способен проектировать защищенные корпоративные информационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности	3 семестр

Компетенции и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в Картах компетенций.

#### 1.4. Перечень оценочных средств, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

Обозначение	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ТВ	Теоретический вопрос	Вопросы, позволяющие обучающемуся раскрыть свои знания и умения по конкретным разделам дисциплины в форме устных или письменных ответов	Перечень теоретических вопросов
ОЛР	Отчет по лабораторной работе	Средство проверки усвоения учебного материала, умения проводить экспериментальные исследования по заданной методике, анализировать результаты, обрабатывать и делать соответствующие выводы, составлять отчеты. Средство контроля знаний по программным продуктам, освоение которых необходимо студенту для приобретения профессиональных способностей	Комплект контрольных вопросов по материалам лабораторных работ

#### 1.5. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

Контроль степени сформированности компетенций на различных этапах их формирования при изучении обучающимся дисциплины осуществляется через поэтапную оценку качества результатов ее освоения. Контроль качества формирования знаний, умений и владений по дисциплине включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Программа поэтапного оценивания сформированности компетенций через контроль планируемых результатов обучения по дисциплине представлена в таблице.

Показатели, критерии и шкалы оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования при освоении дисциплины приведены в разделе 2.

Код	Контролируемые результаты обучения	Контрольное мероприятие			
		Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
		Способ проведения	Оценочное средство	Способ проведения	Оценочное средство
ПК-3	РО-1	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ
	РО-2	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ
	РО-3	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ
ПК-9	РО-4	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ
	РО-5	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ
	РО-6	Защита отчетов по лабораторным работам	ОЛР	Зачет	ТВ

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Критерии и шкалы оценивания, применяемые при проведении контрольных мероприятий на различных этапах формирования компетенций**

При проведении контрольных мероприятий для оценки степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков с помощью оценочных средств по дисциплине в соответствии с «Рекомендациями по оценке знаний студентов ИГЭУ» в общем случае применяются критерии и шкала оценивания, приведены в таблице:

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
5 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме не менее 90% оценочного средства
4 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 75% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
3 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 60% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
2 балла	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 45% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
1 балл	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме 30% оценочного средства и частичные знания, умения и навыки в остальном объеме
0 баллов	Обучающийся показал безошибочные знания, умения и навыки в объеме менее 30% оценочного средства

Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

### **2.2. Характеристика текущего контроля успеваемости и составные части оценочных средств**

#### **2.2.1. Характеристика текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра и степени сформированности соответствующих знаний, умений и навыков.

Текущий контроль успеваемости производится в период теоретического обучения. Для осуществления текущего контроля успеваемости приказом ректора ИГЭУ в определенные дискретные промежутки времени выделяются четыре контрольных мероприятия, условно названные «Текущий контроль 1» (ТК1), «Промежуточный контроль 1» (ПК1), «Текущий контроль 2» (ТК2) и «Промежуточный контроль 2» (ПК2), содержание которых для дисциплины приводится ниже.

По результатам контрольных мероприятий выставляются оценки в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

## 2.2.2. Оценочное средство: отчет по лабораторной работе

*Лабораторная работа №1 – ОЛР.1. «Знакомство с ГОСТ Р 56939-2016».*

*Цель работы*

Знакомство с общими требованиями к разработке безопасного программного обеспечения, описанными в ГОСТ Р 56939-2016.

*Лабораторная работа №2 – ОЛР.2. «Формирование требований к ПО и составление технического задания с учетом требований ГОСТ Р 56939-2016».*

*Цель работы.*

Приобретение навыков составления технического задания с учетом требований ГОСТ Р 56939-2016.

*Лабораторная работа №3 – ОЛР.3. «Принципы безопасной разработки. Построение модели угроз».*

*Цель работы.*

Приобретение навыков составления модели угроз безопасности информации.

*Лабораторная работа №4 – ОЛР.4. «Реализация ПО. Анализ кода уязвимого приложения».*

*Цель работы.*

Приобретение навыков поиска и анализа уязвимостей, содержащихся в программном обеспечении.

*Лабораторная работа №5 – ОЛР.5. «Тестирование ПО на изменение поверхности атак».*

*Цель работы.*

Изучение и практическое освоение технологии тестирования различных поверхностей атак.

*Лабораторная работа №6 – ОЛР.6. «Планирование реагирования на инциденты».*

*Цель работы.*

Приобретение навыков составления плана реагирования на инциденты информационной безопасности.

*Лабораторная работа №7 – ОЛР.7. «Фаззинг-тестирование ПО».*

*Цель работы.*

Приобретение навыков применения фаззинг-тестирования ПО.

### **Показатели оценивания:**

- 1) Самостоятельность выполнения
- 2) Соответствие содержания выводов заявленным в задании целям и задачам работы
- 3) Качество оформления работы
- 4) Полнота выполнения, соответствие заданию
- 5) Степень осознанности, понимания полученного результата;
- 6) Уровень навыков применения имитационного моделирования для решения поставленных задач.

### **Критерии и шкала оценивания**

Критерии и шкала оценивания приведены в п.2.1.

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Место проведения: учебная аудитория, оборудованная проекционной техникой.

Максимальное время выполнения: 5 мин.

Необходимые ресурсы: персональный компьютер или ноутбук, экран, проектор.

Рекомендации преподавателю по анализу и оценке результатов: при решении задачи необходимо отслеживать полноту и правильность решения, грамотность и доказательность обоснования своих суждений, правильность использования средств математического моделирования. Балл за каждое использование оценочного средства **Бос**, ii по шкале от «0» до «5» выставляется по показателям, приведенным выше. Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

## **2.3. Характеристика промежуточной аттестации и составные части оценочных средств**

### **2.3.1. Характеристика промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине служит для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих определенный этап формирования указанных в подразделе 1.3 компетенций и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Промежуточная аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме зачета, включающего теоретические вопросы.

По результатам зачета выставляется оценка в соответствии с критериями и шкалами оценивания, представленными в подразделе 2.1.

По результатам зачета выставляется оценка по 5-балльной шкале от «0» до «5». Шкала оценивания имеет шаг 0,1 балла. Десятые доли баллов определяются пропорционально процентам между верхними и нижними значениями соответствующих диапазонов целых баллов.

Оценочные средства входят в состав билета к зачету: два теоретических вопроса.

Итоговая оценка за промежуточную аттестацию выставляется по шкале: «зачтено», «не зачтено» и формируется из оценки за зачет и суммарной оценки за текущий контроль успеваемости.

### **2.3.2. Оценочное средство: теоретические вопросы**

1. Понятие безопасной разработки ПО.
2. Модель безопасной разработки Cisco.
3. Модель безопасной разработки Microsoft.
4. ГОСТ Р 56939-2016.
5. Формирование требований безопасности к ПО.
6. Определение минимальных приемлемых уровней безопасности.
7. Определение шкалы ошибок и их влияния на безопасность.
8. Проведение оценки рисков безопасности.



9. Проверка спецификаций разработки на соответствие функциональным спецификациям.
10. Анализ возможных поверхностей атак на ПО и противодействие им.
11. Моделирование угроз.
12. Формирование и утверждения списка разрешенных инструментальных средств разработки, а также используемых стандартов.
13. Выявление устаревших или опасных библиотечных функций.
14. Статический анализ кода до компиляции.
15. Динамический анализ кода.
16. Фаззинг-тестирование.
17. Тестирование на изменение поверхности атак.
18. Планирование реагирования на инциденты с ПО.
19. Проведение окончательного обзора безопасности ПО.
20. Сертификация ПО и создание архива документации по проекту.
21. Реагирование на инциденты и выпуск обновлений безопасности.
22. Инструментальные средства для безопасной разработки в среде Windows.

### 2.3.3. Критерии получения обучающимся оценки за зачет

Суммарный балл за зачет определяется по выражению:

$$Бэ = \sum_{i=1}^n (K_{в.ос, i} \times B_{ос, i}),$$

где  $B_{ос, i}$  – количество баллов от «0» до «5» с шагом 0,1, полученных обучающимся за  $i$ -ое оценочное средство;  $K_{в.ос, i}$  – весовой коэффициент (от «0» до «1»)  $i$ -го оценочного средства;  $n$  – количество оценочных средств, контрольного мероприятия.

### 2.4. Критерии получения обучающимся оценки за промежуточную аттестацию по дисциплине

Итоговая оценка по результатам промежуточной аттестации выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Результат промежуточной аттестации (оценка)	Суммарный балл Бэ
«отлично» / «зачтено»	$\geq 435$
«хорошо» / «зачтено»	350...434
«удовлетворительно» / «зачтено»	250...349
«неудовлетворительно» / «не зачтено»	$< 250$

Суммарный балл, учитывающий результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)), определяется по выражению:

$$B_{\Sigma} = 10 \times \frac{B_{TK1} + B_{TK2}}{2} + 30 \times \frac{B_{PK1} + B_{PK2}}{2} + 60 \times B_{\text{Э(з, д)}},$$

где  $B_{TK1}$ ,  $B_{TK2}$ ,  $B_{PK1}$ ,  $B_{PK2}$ , – количество баллов, полученное обучающимся по результатам соответствующих контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости;

$B_{\text{Э(з, д)}}$  – количество баллов, полученное обучающимся по результатам экзамена (зачета, зачета с оценкой или защиты курсового проекта (доклада)).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Инженерные приложения теории цепей Маркова»**  
*(наименование дисциплины или модуля в соответствии с учебным планом)*

высшего образования	магистратура
Направление подготовки	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра высшей математики

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

Целями освоения дисциплины являются достижение следующих результатов образования.

**Знания:**

на уровне представлений: модели процессов периодического и непрерывного смешивания, модель гравитационного классификатора;

на уровне воспроизведения: принципы построения графов дискретных случайных процессов, потоки событий, вероятности состояния, переходные вероятности и их матрица, эволюция вектора состояния;

на уровне понимания: вектор состояния и структура матрицы переходных вероятностей, эволюция состояния случайного процесса, построение графов и переходных матриц в простых системах массового обслуживания.

**Умения:**

теоретические: знать основные понятия и операторы теории цепей Маркова и применять их к конкретным процессам

практические: уметь строить переходную матрицу и описывать эволюцию случайных Марковских процессов, строить модели смешивания и классификации;

навыки: уверенно манипулировать векторами состояния случайного процесса и матрицами переходных вероятностей для расчета его характеристик.

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>
ПК-2 — знание методов научных исследований и владение навыками их проведения	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Правила построения матрицы переходных вероятностей для ЦМ и ее основные свойства. 3 (ПК-2) – 1	Правила построения матрицы переходных вероятностей для ЦМ и ее основные свойства. Алгоритм численного исследования эволюции состояния ЦМ РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Построить матрицу переходных вероятностей для конкретного случайного процесса.	Построить матрицу переходных вероятностей для процесса. Выполнять компьютерное моделирование процесса, описываемого ЦМ РО-2

<b>Компоненты компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
У (ПК-2) – 1	
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками расчета асимптотического состояния эргодической ЦМ, потоков и среднего времени пребывания в цепи с поглощающим состоянием. В (ПК-2)-1	Навыками расчета асимптотического состояния эргодической ЦМ, потоков и среднего времени пребывания в цепи с поглощающим состоянием. Навыками приложения теории ЦМ к задачам исследования операций. РО-3
ПК-3 знание методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
Стохастические системы с распределенными параметрами. Теория цепей Маркова (ЦМ) как метод их моделирования. З (ПК-3) – 1	Основные понятия теории случайных процессов. Место теории ЦМ среди способов их моделирования РО-4
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
Формулировать дискретное пространство состояний, вектор состояния и матрицу переходных вероятностей. У(ПК-3) – 1	Формулировать дискретное пространство состояний, вектор состояния и матрицу переходных вероятностей. РО-5
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
Навыками выбора пространства состояний для сформулированной задачи и построения графа ЦМ для исследования В(ПК-3) – 1	Навыками выбора пространства состояний для сформулированной задачи и построения графа ЦМ для исследования РО-6

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерные приложения теории цепей Маркова» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины»

(дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»/обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»/дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»/факультативным дисциплинам) (выбрать нужное) ОПОП ВО – программы магистратуры

(бакалавриата, специалитета, магистратуры)

по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

(код, наименование направления подготовки)

с направленностью (профилем) – Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления.

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 (*модуля*) составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 30 ч..

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 самостоятельной работы		
1	Теоретические основы применения теории цепей Маркова	4	2				10	16
2	Одномерные модели	4	4				10	18
3	Многомерные модели	4	4				10	18
4	Моделирование процессов аэродинамической классификации	4	4				12	20
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		16	14				42	108

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<p>Лекция 1. Теоретические основы применения теории цепей Маркова к моделированию процессов в дисперсных средах.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое цепь Маркова.</li> <li>2. Матрица переходных вероятностей.</li> <li>3. Вектор состояния.</li> <li>4. Элементы матрицы переходных вероятностей (их смысл).</li> <li>5. Классификация марковских процессов по виду матрицы.</li> </ol>	PO-1
1	<p>Лекция 2. Теоретические основы применения теории цепей Маркова к моделированию процессов в дисперсных средах.(продолжение)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Связь параметров <math>d</math> и <math>v</math> с уравнением конвективной диффузии.</li> <li>2. Абсорбирующая ячейка.</li> <li>3. РВП частиц в цепи</li> <li>4. Характеристики РВП</li> <li>5. Цепь с порождением частиц</li> </ol>	PO-1
2	<p>Лекция 3. Одномерные модели процесса смешивания.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микро- и макромасштабное перемешивание.</li> <li>2. Оптимальное управление потоком сегрегирующего материала.</li> <li>3. Непрерывное лопастное перемешивание, VRR.</li> <li>4. Процесс в статическом поворотном смесителе.</li> </ol>	PO-2
3	<p>Лекция 4. Многомерные модели процессов смешивания.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двумерная ячеечная модель и её параметры</li> <li>2. Блочная матрица переходных вероятностей для двумерной модели</li> <li>3. Процесс в лопастном смесителе периодического действия</li> <li>4. Процесс в непрерывном лопастном смесителе</li> </ol> <p>Влияние поперечной неоднородности и сегрегации на РВП</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Оптимальная распределенная подача сегрегирующего компонента</li> </ol>	PO-2
4	<p>Лекция 5. Процесс гравитационной классификации.</p>	PO-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	1. Ячеечная модель гравитационной классификации. 2. Кривая разделения. 3. Чёткость разделения.	

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1-2	1	Моделирование процессов на основе цепей Маркова	PO-3 PO-6
3-6	2	Моделирование процессов периодического смешивания	PO-3 PO-6
7-10	3	Моделирование процессов непрерывного смешивания	PO-3 PO-6
11-12	4	Моделирование процессов аэродинамической классификации	PO-3 PO-6

#### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1, PO4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-2, PO-5
	Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов по основным темам лекций	PO-3, PO-6
	Подготовка к текущим контролям	PO-3, PO-6, PO-3, PO-6, PO-3, 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 (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 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 (МОДУЛЮ)

### 6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Баранцева Е.А., Мизонов В.Е. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения: Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». Иваново, 2010. – 80 с. URL <a href="https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2216">https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2216</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ	-

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	В.Е. Мизонов, О.В. Сизова, П.В. Филичев, Е.А. Баранцева. Теоретические основы фундаментальной подготовки инженеров-электромехаников. Учеб. пособие. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 156с. URL <a href="https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2224">https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2224</a>	Фонд библиотеки ИГЭУ	-

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	<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	Свободный

<b>№</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Наименование ресурса в электронной форме</b>	<b>Режим доступа</b>
		консорциум	
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://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
23	<a href="http://www.olap.ru">www.olap.ru</a>	Business intelligence - effective data mining & analysis	Свободный доступ
24	<a href="http://www.basegroup.ru">www.basegroup.ru</a>	Материалы компании Base Group Labs	Свободный доступ
25	<a href="http://www.microsoft.com">www.microsoft.com</a>	Материалы компании Microsoft	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
Изучение теоретического материала по учебнику и лекциям при подготовке к практическим занятиям, промежуточному контролю и итоговой аттестации	Параграфы в соответствии с темами лекций, практических занятий по РПД и согласно списку вопросов к ПК1 и ПК2 в ФОС	Изучать курс следует систематически в течение всего учебного процесса. Избран учебное пособие в качестве основного нужно его придерживаться при изучении всего раздела дисциплины. При отсутствии полного и ясного ответа на некоторые вопросы необходимо обратиться к другим учебным пособиям. Чтение следует сопровождать составлением конспекта. При изучении материала необходимо обратить внимание на знание и понимание смысла понятий, величин и формул.
Решение задач при подготовке к практическим занятиям, к экзамену.	Список задач в ФОС	Для подготовки к решению задач на практических занятиях рекомендуется предварительно рассмотреть примеры решения задач.

## 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

### 9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
2.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4.	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 навыков академического и профессионального взаимодействия в процессе решения задач методического сопровождения программных продуктов. Достижение этой цели предполагает решение следующих задач.

- изучить методологию сопровождения программного обеспечения;
- освоить технологию разработки ресурсов методического сопровождения программного обеспечения;
- приобрести навыки академической и профессиональной коммуникации в процессе методического сопровождения программного обеспечения.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 Способность осуществлять техническое руководство проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики управления проектной организацией - 3 (ПК-5) – 1	Методы представления знаний о сопровождаемом продукте и персонализации ресурсов методического сопровождения – РО-3 Место методического сопровождения в структуре жизненного цикла программного обеспечения – РО-1 Методологию и инструменты разработки программно-информационных ресурсов методического сопровождения – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выполнять составление технических заданий и актов – У (ПК-5) - 1	Применять методы представления знаний о сопровождаемом продукте – РО-4 Применять методы контроля результатов и оценки эффективности методического сопровождения – РО-5 Применять методы персонализации ресурсов методического сопровождения - РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
автоматизированными комплексами для подготовки рабочей документации – В (ПК-5) - 1	Навыками оценки эффективности методического сопровождения – РО-8 Навыками применения инструментальных средств разработки ресурсов и управления процессами методического сопровождения – РО-7

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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 трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачётных 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	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						Всего часов
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе прак- тическая подготовка)	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Методическое сопровождение как часть жиз- ненного цикла программного обеспечения.	2					4	6
2	Системная методология разработки ресурсов методического сопровождения.	2	4	2			12	20
3	Методы представления знаний о сопровожда- емом продукте.	2	4	4			12	22
4	Методы контроля результатов и оценки эф- фективности методического сопровождения.	2	4	2			12	20
5	Методы персонализации услуг методического сопровождения.	4	2	2			12	20
6	Инструментальные средства разработки ре- сурсов методического сопровождения	4		4			12	20
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		экзамен						
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>64</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Методическое сопровождение как часть жизненного цикла программного обеспе- чения.	PO-1
2	Методология разработки ресурсов методического сопровождения. Цели, средства (ресурсы) и процессы методического сопровождения. Таксономия целей. Обеспе- чение целей ресурсами. Отображение ресурсов на процессы.	PO-2
3	Методы представления знаний о сопровождаемом продукте. Формализация декла- ративных знаний о результатах применения продукта. Формализация процедурных знаний о процессах, обеспечивающих получение результатов.	PO-3
4	Методы контроля результатов и оценки эффективности методического сопровож- дения. Типовые формы заданий и процедур компьютерного контроля. Выбор типа и количества заданий для контроля результатов.	PO-2



№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Методы персональной адаптации ресурсов формирования результатов. Динамическая компоновка ресурсов.	PO-3
5	Методы персональной адаптации ресурсов контроля результатов.	PO-3
6	Средства разработки ресурсов и аналитической обработки результатов методического сопровождения.	PO-2
6	Разработка ресурсов методического сопровождения в формате компьютерного учебника. Размещение ресурсов, создание учетных записей пользователей, настройка прав доступа. Настройка аналитического сервиса.	PO-2

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Разработка паспорта ресурса методического сопровождения	PO-4
2	Спецификация ресурсов формирования и контроля результатов	PO-4
3	Формализация представления декларативных знаний о программном продукте	PO-4
3	Формализация представления процедурных знаний о программном продукте	PO-4
4	Разработка заданий для компьютерного контроля результатов методического сопровождения	PO-5
5	Разработка методов персонализации ресурсов формирования и контроля результатов	PO-6
6	Разработка структуры гиперкуба для оперативной аналитической обработки результатов	PO-5

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Разработка вертикальной структуры ресурсов методического сопровождения	PO-4, PO-7
3	Разработка представления декларативных знаний в вертикальной структуре ресурсов Разработка горизонтальной структуры ресурсов методического сопровождения (модели целей методического сопровождения) Разработка представления процедурных знаний (модели сценариев действий пользователя) в формате цветных сетей Петри	PO-4, PO-6, PO-7
3	Разработка визуального ряда для сценария действий пользователя Разработка интерпретатора модели сценариев Разработка интерактивного тренажера для формирования навыков действий пользователя	PO-4, PO-7
4	Разработка процедур контроля результатов методического сопровождения	PO-5, PO-6, PO-7
5	Ввод заданий контроля результатов методического сопровождения	PO-5, PO-7
6	Размещение ресурсов на сервере методического сопровождения Настройка OLAP-модели хранилища результатов методического сопровождения Формирование групп пользователей ресурса методического сопровождения. Настройка прав доступа.	PO-7 PO-5, PO-8

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
6	Испытание ресурса методического сопровождения Аналитическая обработка результатов испытаний	РО-5, РО-8

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

Не предусмотрены

### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1.	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу.	РО-1
2.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным работам.	РО-2, РО-3
3.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным работам.	РО-2, РО-3
4.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным работам.	РО-2, РО-3
5.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным работам.	РО-2, РО-3
6.	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, написание отчетов по лабораторным работам.	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	Пантелеев, Е. Р. Методология и инструменты информационной поддержки компьютерных учебников: учебное пособие / Е. Р. Пантелеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново, 2014.— 152 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	9
2	Пантелеев, Е. Р. Авторские средства разработки программ Web-обучения: методические указания к лабораторной работе по курсу "Системы дистанционного обучения" / Е. Р. Пантелеев, Е. А. Герт ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. программного обеспечения компьютерных систем; под ред. В. В. Пекунова. — Иваново, 2007.—44 с.	Библиотека ИГЭУ	30
3	Пантелеев, Е. Р. Средства оперативной аналитической обработки данных в компьютерных системах обучения: методические указания к лабораторной работе по курсу "Компьютерные технологии в науке и образовании" / Е. Р. Пантелеев, Д. Ю. Павлов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. программного обеспечения компьютерных систем ; под ред. В. В. Пекунова.— Иваново, 2009.—44 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	84

### 6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пантелеев, Е. Р. Средства разработки и интерпретации решения расчетных задач в системах компьютерного контроля знаний: методические указания к лабораторной работе по курсу "Системы дистанционного обучения" / Е. Р. Пантелеев, Я. Э. Карпов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. программного обеспечения компьютерных систем; ред. В. В. Пекунов.— Иваново, 2009.—40 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	13

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
-------	--------------------------------------	--------

1	ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия	<a href="http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/090404_progrimg.pdf">http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/090404_progrimg.pdf</a>
2	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ	<a href="http://www.it-gost.ru/content/view/73/40/">http://www.it-gost.ru/content/view/73/40/</a>
3	ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 Информационная технология (ИТ). Сопровождение программных средств	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200030162">http://docs.cntd.ru/document/1200030162</a>

## **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="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 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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			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://hypertest.ispu.ru/">http://hypertest.ispu.ru/</a>	Система управления дистанционным обучением ГИПЕРТЕСТ	По логину и паролю

## 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. Методическое сопровождение как часть жизненного цикла программного обеспечения</b>		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу.	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Нормативные и правовые документы: [1, 2]
<b>Раздел №2. Методология разработки ресурсов методического сопровождения</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С.3-8]
<b>Раздел №3. Методы представления знаний о сопровождаемом продукте</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой практических и лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С.9-18]
<b>Раздел № 4. Методы контроля результатов и оценки эффективности методического сопровождения</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой практических и лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С.59-84], [3, 3-30]
<b>Раздел № 5. Методы персонализации услуг методического сопровождения</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой практических и лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С.85-128], дополнительная литература [1, с. 3-39]
<b>Раздел № 6. Инструментальные средства разработки ресурсов методического сопровождения</b>		
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой практических и лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 106-124], [2, 3-37] Ресурсы интернет [21]

## 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	CPN Tools	Свободно распространяемое программное средства
4	Редактор компьютерных учебников ГИПЕРТЕСТ	Собственная разработка

## 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 лекционных и практических занятий	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). Проектор. Экран
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	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
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  
«УПРАВЛЕНИЕ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	09.04.01. Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
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 изучение стадий жизненного цикла программного обеспечения, применение методов и средств поддержания процессов разработки, эксплуатации и сопровождения программных продуктов.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта – З(УК-2)-1	методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ – У(УК-2)-1	разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах – В(УК-2)-1	навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах – РО-3



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Управление жизненным циклом программного продукта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, 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	Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)		
1	Введение в жизненный цикл программного обеспечения	4	2	2			30	38	
2	Определение требований	4	4	4			34	46	
3	Проектирование и прототипирование информационных систем	4	4	4			34	46	
4	Методы и технологии разработки информационных систем	8	4	4			34	50	
Промежуточная аттестация дисциплины		экзамен							36
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>20</b>	<b>14</b>	<b>14</b>			<b>132</b>	<b>180</b>	

### 3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы управления жизненным циклом программного обеспечения	РО-1;
2	Определение требований	РО-1;
3	Проектирование информационных систем	РО-1;
3	Прототипирование информационных систем	РО-1;
4	Методы разработки информационных систем	РО-1;
4	Технологии разработки информационных систем	РО-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Стадии жизненного цикла программного продукта	PO-2; PO-3;
2	Анализ существующих информационных систем	PO-2; PO-3
2	Формирование требований к информационным системам	PO-2; PO-3;
3	Средства проектирования информационных систем	PO-2; PO-3;
3	Средства прототипирования информационных систем	PO-2; PO-3;
4	Использование методов разработки информационных систем	PO-2; PO-3;
4	Использование инструментов для разработки информационных систем	PO-2; PO-3;

#### 3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Определение и описание проблемы предметной области	PO-2; PO-3
2	Поиск и описание существующих аналогов	PO-2; PO-3
2	Формирование требований	PO-2; PO-3;
3	Проектирование и прототипирование	PO-2; PO-3;
3	Определение задач и заполнение системы управления проектами	PO-2; PO-3;
4	Разработка программного продукта	PO-2; PO-3;
4	Тестирование и верификация	PO-2; PO-3;

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

Не предусмотрено.

#### 3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
-----------	---------------------	---------------------------------

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	РО-1; РО-2; РО-7; РО-8
2	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	РО-1; РО-2; РО-4; РО-5
3	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	РО-1; РО-2; РО-4; РО-5; РО-7; РО-8
4	Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	РО-1; РО-2; РО-4; РО-5; РО-7; РО-8

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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

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

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов 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	Новиков, Ф.А. Учебно-методическое пособие по дисциплине Управление проектами и разработкой программного ПО [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.А. Новиков, Э.А. Опалева, Е.О. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/43596">https://e.lanbook.com/book/43596</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	Алешин, А.В. Управление проектами: фундаментальный курс [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Алешин, В.М. Аньшин, К.А. Багратиони; под ред. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. — 624 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/66093">https://e.lanbook.com/book/66093</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Новиков, Ф.А. Описание практических работ студентов (ЛП) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.А. Новиков, Э.А. Опалева, Е.О. Степанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 53 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/43595">https://e.lanbook.com/book/43595</a> . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания	<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-34-601-90">http://docs.cntd.ru/document/gost-34-601-90</a>
2	ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств	<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010">http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010</a>
3	ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering -- Software life cycle processes	<a href="https://www.iso.org/standard/43447.html">https://www.iso.org/standard/43447.html</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

№	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="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)

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
			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 «Введение в жизненный цикл программного обеспечения»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом.	Основная литература 1. Конспект лекций
<b>Раздел № 2 «Определение требований»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом.	Основная литература 1. Конспект лекций
<b>Раздел № 3 «Проектирование и прототипирование информационных систем»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом.	Основная литература 1. Конспект лекций
<b>Раздел № 4 «Методы и технологии разработки информационных систем»</b>		
Подготовка к лекционным занятиям, к лабораторным работам, выполнение домашних заданий и оформление электронных отчетов к работам	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельная работа над отчетом.	Основная литература 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	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)
4	Microsoft SQL Server Express 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 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). Проектор. Экран
3	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
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**  
**«КОРРУПЦИОННЫЕ РИСКИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ»**

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления</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, формирование умений, приобретение практических навыков, связанных с содержанием коррупции как социально-правового явления; правовыми средствами предупреждения коррупции; основными направлениями профилактики коррупционного поведения не только в России, но и за рубежом.

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

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия (УК-1)</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
методы критического системного сравнительного анализа проблемных ситуаций и поиска путей решения проблемы З(УК-1)-1	Называет основные направления профилактики коррупционного поведения, содержание коррупции как социально-правового явления, правовые средства предупреждения коррупции РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
выявлять на основе системного критического анализа основные факторы проблемных ситуаций и намечать пути их разрешения У(УК-1)-1	Проводит анализ и выбор положений актов антикоррупционного законодательства Российской Федерации для применения в практической деятельности, противодействует коррупционным проявлениям в профессиональной деятельности РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
навыками критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Обладает навыками применения методов анализа и принятия решений в нестандартных ситуациях, основываясь на нормах антикоррупционного законодательства, социальной и этической ответственности РО-3

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

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

## 3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития	2	2				5	9
2	Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности	2	4				4	10
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений	2	2				4	8
4	Мировые практики борьбы с коррупцией	2	2				5	9
	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>Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития.</b> Зарождение коррупции в системе государственного управления. Экономические, социально-политические, духовно-нравственные основы коррупции. Понятие коррупции как социально-политического явления. Множественность определений коррупции	РО-1
2	<b>Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности.</b> Основные виды и формы коррупционных правонарушений. Дисциплинарная, уголовная и гражданско-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Гражданско-правовые коррупционные деликты. Понятие и признаки взятки и подарка по ГК РФ. Составы коррупционных преступлений: мошенничество (ст. 159 УК РФ); злоупотребление должностными полномочиями (ст. 285 УК РФ); нецелевое расходование бюджетных средств (ст. 285.1 УК РФ); превышение должностных полномочий (ст. 286 УК РФ); присвоение полномочий должностного лица (ст. 288 УК РФ); получение взятки (ст.290 УК РФ); дача взятки (ст. 291 УК РФ); служебный подлог (ст. 292 УК РФ). Ответственность за их совершение	РО-1
3	<b>Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений.</b> Органы федеральной государственной власти, субъектов РФ, органы местного самоуправления и их должностные лица, противодействующие коррупции: полномочия и особенности профессиональной деятельности. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности	РО-1
4	<b>Мировые практики борьбы с коррупцией.</b> Формы и методы борьбы, опыт отдельных стран. Развитие международного антикоррупционного законодательства (Конвенция ООН против коррупции. Конвенция Совета Европы по уголовной ответственности за коррупцию и др.)	РО-1

### 3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Понятие и сущность коррупции в РФ	РО-2
2	Виды и основания привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения по законодательству Российской Федерации	РО-2, РО-3
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений	РО-3
4	Международный опыт противодействия коррупции	РО-2, РО-3

#### 3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

#### 3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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

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

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

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Иванова, М. А. Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения : учебник / М. А. Иванова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 513 с. — ISBN 978-5-7410-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110661">https://e.lanbook.com/book/110661</a> .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

### **6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1	Охотский, И. Е. Международные правовые стандарты противодействия коррупции: и возможности его применения в России / И.Е. Охотский // ЭГО: Экономика. Государство.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Общество. — 2012. — № 4. — С. 1-22. — ISSN 2906-0029. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/journal/issue/294376">https://e.lanbook.com/journal/issue/294376</a> .		

### 6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О 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)
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. Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития</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. Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности</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. Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений</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 4. Мировые практики борьбы с коррупцией</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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения	Специализированная мебель для обучающихся (количество

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	занятий лекционного типа	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**  
**«ИНКЛЮЗИВНЫЕ ПРАКТИКИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ»**

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>09.04.01 Информатика и вычислительная техника</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Математическое обеспечение автоматизированных систем, обработки информации и управления</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>История, философия и право</u>

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, формирование умений, приобретение практических навыков в области инклюзивных практик в высшем образовании.

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>
<i>УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</i>	
<b>ЗНАТЬ</b>	<b>ЗНАЕТ</b>
сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь 3 (УК-5)-1	Правовые, психологические и педагогические основы организации инклюзивного образовательного процесса в различных культурах – РО-1
<b>УМЕТЬ</b>	<b>УМЕЕТ</b>
обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия У(УК-5)-1	Исследовать и анализировать причины затруднений студентов с различными нозологиями с учетом культурных особенностей и проектировать эффективное педагогическое взаимодействие и коммуникативный процесс с группой, включающей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и являющимися представителями различных культур и субкультур, – РО-2
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕЕТ</b>
способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения В(УК-5)-1	Навыками применения различных методов исследования и анализа личностных и коммуникативных особенностей студентов с ограниченными возможностями здоровья, навыками психолого-педагогического взаимодействия и организации педагогического процесса в группах, включающих лиц с инвалидностью и ОВЗ – РО-3

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам 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 (модуля) составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 10 ч. (не включая установленные нормами времени

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	2	2	-	-	-	4	8
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	2	2	-	-	-	4	8
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ	2	4	-	-	-	6	12
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	2	2	-	-	-	4	8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	<b>Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе.</b> Понятие об инвалидности. Модели инвалидности. Понятие инклюзии. Международные и Российские законодательные акты и законы, регулирующие образовательную деятельность вузов, обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ. ФГОС и вузовские положения об обучении инвалидов.	PO-1
2	<b>Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ.</b> Классификации лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	PO-1
3	<b>Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ.</b> Принципы, методы и методики обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе. Зарубежный и отечественный опыт инклюзивного образования. Ассистивные технологии. Адаптированные образовательные программы.	PO-1
4	<b>Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью.</b> Уровни готовности педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ. Креатив в работе педагога. Диагностика профессиональных и личностных особенностей педагога инклюзивного образования. Эмпатия и отношение педагога как основа успешного взаимодействия с обучающимися.	PO-1

### 3.3. Содержание практической части дисциплины

#### 3.3.1. Практические занятия

№ Раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	PO-1
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	PO-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ. Адаптированные образовательные программы.	PO-3
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	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	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	PO-1;
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	PO-1; PO-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ	PO-1; PO-3
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	PO-1; 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 обучающихся 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 (*модулю*)), представленных в разделе 1.

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

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

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Основная литература**

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	<b>Романова, Наталья Рудольфовна.</b> Инклюзивные практики в высшей школе: учебно-методическое пособие / Н.Р. Романова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина. – Иваново, 2022 1 файл (787 Кб) ISBN 978-5-00062-514-9 Текст: электронный	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	<b>Романова, Наталья Рудольфовна.</b> Основы педагогики высшей школы [электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Р.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Романова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—электрон. данные.—Иваново: б.и., 2016.—148 с.—загл. с тит. экрана.—электрон. версия печат. публикации.—режим доступа: <a href="https://elib.ispu.ru/reader/book/2016051913280196400000742427">https://elib.ispu.ru/reader/book/2016051913280196400000742427</a> .		

### 6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки бакалавриата	ИСС «КонсультантПлюс»

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

№ 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

## 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)	Объем, часы Рекомендации
<b>Раздел 1. Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием инклюзии и с законодательными актами, регулирующими образовательную деятельность вузов, обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием инклюзии и с законодательными актами, регулирующими образовательную деятельность вузов, обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.	Чтение основной литературы [6.1] дополнительной литературы [6.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с понятием инклюзии и с законодательными актами, регулирующими образовательную деятельность вузов, обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач-казусов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
<b>Раздел 2. Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ.</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификациями лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с классификациями лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	Чтение основной литературы [6.1] и дополнительной литературы п. [6.2], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификациями лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	Самостоятельное выполнение заданий
<b>Раздел 3. Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ.</b>		
Работа	Темы и вопросы, связанные с	Чтение и усвоение материала,

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Объем, часы Рекомендации</b>
конспектами лекций	методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	Чтение дополнительной литературы [6.2], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	Самостоятельное выполнение заданий
<b>Раздел 4. Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью и ОВЗ.</b>		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Чтение дополнительной литературы [6.2], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Самостоятельное выполнение заданий

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

### **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)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых 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