

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан электромеханического факультета

 Л. Н. Крайнова

29 марта 2023 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	заочная
Выпускающая кафедра	Электроники и микропроцессорных систем
Год начала подготовки	2019



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Иваново, 2023

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

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроники и микропроцессорных систем (протокол №6 от 16 марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой



И. А. Тихомирова

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

- электромеханического факультета (протокол №3 от 29 марта 2023 г.);
- электроэнергетического факультета (протокол №3 от 27 марта 2023 г.);
- факультета информатики и вычислительной техники (протокол №5 от 28 марта 2023 г.);
- факультета экономики и управления (протокол №8 от 15 марта 2023 г.);
- теплоэнергетического факультета (протокол №7 от 27 марта 2023 г.);
- инженерно-физического факультета (протокол №2 от 27 марта 2023 г.).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ И ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития России в контексте всеобщей истории, формирование умений сравнивать и анализировать причины социально-исторических различий народов мира, приобретение практических навыков обоснования и выражения собственной позиции по оценке развития современного общества и различий в нем.

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «История (История России и Всеобщая история)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Теория и методология исторической науки	1					6	7
2.	Россия и мир в VI- XVII вв.	1	1				18	20
3.	Российская империя в контексте мировой истории XVIII–XIX вв.	1	1				18	20
4.	Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир	1	2				18	21
	Промежуточная аттестация	зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4				60	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Проблема образования и развития русского государства в контексте мировой истории VI–XVII вв.	РО-2, РО-3
3	Поиск путей развития в XVIII–XIX вв.: революция или реформы?	РО-2, РО-3
4	Россия в условиях мировых войн и революций в первой пол. XX века	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся (контрольная работа);
- 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 успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	История России с древнейших времен до конца XIX в. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.П. Боброва [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 340 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016012115481846300000746336	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	История России, 1917 – 1945 гг [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Боброва [и др.]; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2009. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/20140304224855120283000006645	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Сироткин, Алексей Сергеевич. Россия на современном этапе: 1992 – 2004 гг. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Электрон.данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 100 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015020311445113300000744269	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Материалы к контрольным работам по курсу "Отечественная история" [Электронный ресурс]: методические указания / С. П. Боброва [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. истории и философии.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—60 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015100815290618300000748437	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2001. – 528 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	474
6	История России: учебник / А.С. Орлов [и др.]; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Исторический факультет. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Велби: Проспект, 2007. – 528 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	138

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://ruhistor.ru/rus-iznachalnaya-istoriya-rossii	Сайт «Русь изначальная» посвящен вопросам истории, содержит информацию об исторических деятелях, событиях, наглядный видеоряд	Свободный
9	https://histrf.ru	Сайт История.РФ – проект Российского военно-исторического общества – содержит богатейший материал, состоящий из документов, видеотеки, статей, персоналий и др.	Свободный
10	https://www.rusempire.ru	Сайт «Российская империя. История государства Российского» посвящен истории Российского государства, снабжен обзорными статьями, календарем исторических событий, фото и видеоматериалом	Свободный
11	http://all-russia-history.ru	Сайт «История России» содержит материал о полководцах, героях сражений	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12	http://ispu.ru/files/u2/book/history/index.html	История России, 1917–1945 гг. [Электронное учебное пособие] – Иваново, 2009	Свободный
13	http://ispu.ru/files/u2/book2/history/index.html	История России с древнейших времен до 1917 года [Электронное учебное пособие]: Иваново, 2008	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Теория и методология исторической науки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях.
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией и методологией исторической науки	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1; 6.1.4, 6.1.5]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Россия и мир в VI–XVII вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1, 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с социально-политическими изменениями в России и Европе в период раздробленности и формирования капитализма	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Российская империя в контексте мировой истории XVIII–XIX вв.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII–XIX вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII–XIX вв.	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями социально-экономического и политического развития России и Европы XVIII–XIX вв.	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Российская история в XX – XXI вв. и ее влияние на мир		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира в XX – XXI вв.	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1; 6.1.4; 6.1.5; 6.2.1; 6.2.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с альтернативными путями развития России и мира	Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	в XX – XXI вв.	
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение осн. и доп. лит. [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.2.1]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЛОСОФИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Предмет философии и ее исторические типы	1					10	11
2	Основные проблемы онтологии	1	1				8	10
3	Философия познания	1	1				16	18
4	Социальная философия и философия истории	0,5	1				18	19,5
5	Философская антропология	0,5	1				8	9,5
	Промежуточная аттестация	зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4				60	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	нравственные, эпистемологические, эстетические ценности. Проблема определения добра и зла в истории человечества. Мораль, справедливость, право. Свобода и любовь как универсальные ценности. Проблема обретения смысла жизни. Представления о смерти и бессмертии. Представления о счастье, его достижимости	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-2, РО-5
	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям и контрольной работе	РО-3, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится 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 период зачетно-экзаменационной сессии.

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Брагин, А. В. Философия для бакалавров [Электронный ресурс]: курс лекций / А. В. Брагин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082213480484100002736547 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Ерофеева, К. Л. Философия человека: антропология и аксиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Ерофеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—216 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422460104731900008402 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Куликова, О. Б. Основные проблемы онтологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—156 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2013040916375418596500007227 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Куликова, О. Б. Философия познания: анализ основных проблем. Общая характеристика методов научного познания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Б. Куликова ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и.,	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	2009.—90 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422261646545200005769 .		
5	Максимов, М. В. Предмет философии и ее исторические типы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. В. Максимов, Л. М. Максимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016121309502331700000749377 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, П. В. Философия: учебник для вузов / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова .—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Проспект: Изд-во Моск. ун-та, 2005.—608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Введение в философию: учебное пособие для вузов / И. Т. Фролов и др.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Республика, 2004.—623 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
3	Спиркин, А. Г. Философия: учебное пособие / А. Г. Спиркин.—2-е изд.—М.: Гардарики, 2003.—736 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
4	Философия: хрестоматия / Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации; сост. К. Х. Делокаров [и др.]; отв. ред. К. Х. Делокаров, С. Б. Роцинский.—М.: РАГС, 2006.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28
5	Философия: учебник для вузов / А. А. Оганов и др. ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; под ред. А. Ф. Зотова, В. В. Миронова, А. В. Разина.—[2-е изд., перераб. и доп.].—М.: Академический Проект: Трикта, 2004.—688 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	47

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	http://filosof.historic.ru	Электронная библиотека по философии	Свободный доступ
12	https://www.philosophy.ru	Философский портал	Свободный доступ
13	https://nbmgu.ru	Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Предмет философии и ее исторические типы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основные проблемы онтологии		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Философия познания		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Социальная философия и философия истории		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 5. Философская антропология		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 7]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах совершенствования иноязычной коммуникативной компетенции, формирование умений деловой коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках, приобретение практических навыков владения иностранным языком для решения задач межкультурного взаимодействия.

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 24 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Getting to know your groupmates		2				14	16
2	Learning English		2				14	16
3	Our University		2				16	18
4	Types of Materials		2				16	18
5	Different Types of Metals		2				16	18
6	The Structure of a Business Letter		2				16	18
	Промежуточная аттестация по части 1	зачет						4
	Итого по части 1		12				92	108
Часть 2								
7	Metal working processes I		2				20	22
8	Metal working processes II		2				20	22
9	Machine Tools I		2				20	22
10	Machine Tools II		2				20	22
11	Nanoelectronics – Nanotechnology in Electronics		2				22	24
12	Business Letter		2				21	23
	Промежуточная аттестация по части 2	экзамен						9
	Итого по части 2		12				123	144
ИТОГО по дисциплине			24				215	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Не предусмотрены

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Выполнение упражнений по теме «Getting to know your groupmates»	PO-1, PO-2, PO-3
2	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Learning English»	PO-1, PO-2, PO-3
3	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Our University»	PO-1, PO-2, PO-3
4	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Types of Materials»	PO-1, PO-2, PO-3
5	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Different Types of Metals»	PO-1, PO-2, PO-3
6	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Деловая корреспонденция»: «The Structure of a Business Letter»	PO-1, PO-2, PO-3
Часть 2		
7	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Metal working processes I»	PO-1, PO-2, PO-3
8	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Metal working processes II»	PO-1, PO-2, PO-3
9	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Machine Tools I»	PO-1, PO-2, PO-3
10	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Machine Tools II»	PO-1, PO-2, PO-3
11	Чтение, перевод и выполнение упражнений к тексту «Nanoelectronics – Nanotechnology in Electronics»	PO-1, PO-2, PO-3
12	Чтение, перевод и выполнение упражнений к текстам «Деловая корреспонденция»	PO-1, PO-2, PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1–6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
	Контрольная работа	PO-1 – PO-3
Часть 2		
7–12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2, PO-3
	Контрольная работа	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 обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Григорян, А. Ю. Английский язык для студентов-бакалавров электромеханического факультета: учеб. пособие / А. Ю. Григорян; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2019. – 104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
2	Григорян, А. Ю. Практикум по грамматике английского языка / А. Ю. Григорян, А. А. Григорян; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2019.—96 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	85
3	Григорян, А.Ю. Грамматика английского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Григорян, А. А. Григорян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—276 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110913022574000000743507 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учеб. пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелева, С. А. Ежова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—Ч. 1.—2018.—104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
2	Филатова, М. В. Грамматика английского языка для бакалавров технических направлений: учеб. пособие / М. В. Филатова, Т. Н. Шмелева, С. А. Ежова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2018.—Ч. 2.—2018.—80 с:	Фонд библиотеки ИГЭУ	79
3	Филатова, М. В. Модуль "Personal Profile": метод. указ. по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс] / М. В. Филатова, И. Н. Абросимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. С. В. Шарунова, Л. Ю. Коршунова.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2012.—48 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422303645775900009831	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Максимова, Т. М. Методические указания по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров ЭЭФ (английский язык) [Электронный ресурс] / Т. М. Максимова, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. И. Н. Сидорова.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2016.—44 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062112550531600000744248	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Егорова, А. А. Модуль "Computer technologies": методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс] / А. А. Егорова, И. А. Корягина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков; ред. И. Н. Абросимова. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2012. — 36 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515514360899400006627	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Прохорова, А. А. Модуль "Guide to the English Speaking World": методические указания по английскому языку для бакалавров всех специальностей [Электронный ресурс] / А. А. Прохорова, И. А. Осколкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков; ред. Н. В. Точёнова, И. С. Романова. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2012. — 52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422154171347600004036	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Лукина, О. Ю. Методические указания по теме "Деловая корреспонденция" [Электронный ресурс] / О. Ю. Лукина; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; ред. А. Ю. Григорян. —Электронные данные. —Иваново: Б.и., 2007. —52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515493614752200001475	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Swan, M. The Good Grammar Book: A grammar practice book for elementary to lower-intermediate students of English / M. Swan.—First publication 2001.—Oxford: Oxford University Press, [2009?].—292 p.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	высказывания. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	темам С. 8-11 [1] и С. 223-228 [3], выполнение упражнений С.42-44 [2] из списка основной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Our University		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с электронными ресурсами	Усвоение грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение
Подготовка к практическим занятиям	Повторить числительные. Составление высказывания «Мой Университет. Моя учеба». Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	дополнительных заданий по пройденным темам С. 12-16 [1], С. 216-222 [3], упражнения С. 40-42 [3] из списка основной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Раздел 4. Types of Materials		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текста с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста, подготовка к последующей работе с лексикой на уроке с преподавателем	Усвоение грамматического С. 26-29 [3] и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам С. 27-33 [1], выполнить упражнения X, XI, XIV [1] из основного списка литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала. Быть готовым поговорить о предмете Материаловедение	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Different types of metals		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Поиск терминов в словаре	Усвоение грамматического С. 139-146 [3] и лексического материала, выполнение упражнений по пройденной грамматической теме IX, X. Активизация лексических навыков упр. VIII, XIII С. 33-38 [1] из основного списка литературы.
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. The Structure of a Business Letter		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждения текста	Выполнение упражнений по пройденной теме С. 5-12 [7] из дополнительного списка литературы. Подготовка к промежуточной аттестации успеваемости, повторение ранее изученного материала.
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Metal working processes I		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем по тематике текста	Усвоение грамматического материала С. 42-43 упр. VII, VIII, IX [1] и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем С. 38-45, упр. XI, XII [1] из основного списка литературы.
Контрольная работа	Составить сообщение по тексту, используя лексику по теме. Выполнение упражнений на закрепление лексического и грамматического материала	Ознакомление с видами Деловых писем, выполнение упражнений [7] С.13-15 упр. 6,7 из дополнительного списка литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Metal working processes II		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста	Усвоение грамматического материала С. 165-166, упр. III [3], С. 48-49, упр. VII, VIII, IX, XI, XII [1] из основного списка литературы. Выполнение упражнений С. 16-17 8, 9,10 [7] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление грамматического и лексического материала	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		ЭИОС
Раздел 9. Machine Tools I		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста технической направленности	Усвоение грамматического и лексического материала, выполнение заданий С. 51-55 [1] из основного списка литературы. Изучение материала, выполнение заданий С. 18-23 [7] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического материала по изученной теме	
Раздел 10. Machine Tools II		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текста	Усвоение грамматического и лексического материала С. 56-62 [1], упр. V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII из основного списка литературы. Изучение материала, упражнения (виды писем) С. 24-26 [7] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического материала по изученной теме	
Раздел 11. Nanoelectronics – nanotechnology in electronics		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждение текста	Усвоение грамматического и лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам С. 124-129 [1], С. 131-137 [3] из основного списка литературы. Изучение материала, выполнение заданий С. 18-23 [7] из дополнительной литературы. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Причастие II. Составить сообщение о работе радара и сонара. Выполнение упражнений на закрепление грамматического и лексического материала по изученной теме. Написание CV	
Раздел 12. Business Letter		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод и обсуждение текста	Усвоение грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение заданий по пройденным темам. Изучение материала С. 40-44 [7] из дополнительной литературы. Подготовка к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение упражнений на закрепление лексического грамматического материала по изученной теме	
Контрольная работа	Повторение всех пройденных грамматических тем	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-231)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. DVD-проигрыватель. Телевизор. Наушники. Динамики (усилители звука). Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-230)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Телевизор. Магнитола (с DVD, USB). Набор учебно-наглядных пособий
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-229)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Моноблок. Телевизор. Магнитола (с DVD, USB)
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-228)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Ноутбук. Моноблок. Телевизор. Магнитола (с DVD, USB)
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Безопасности жизнедеятельности

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – З(УК-8)-1	теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – У(УК-8)-1	анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – В(УК-8)-1	навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теоретические основы безопасности техногенной деятельности		–	–	–	–	10	10
2	Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств	2	–	2	–	–	14	18
3	Стохастические воздействия технических устройств	2	–	2	–	–	16	20
4	Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях		–	–	–	–	10	10
5	Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности		–	–	–	–	10	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	–	4	–	–	60	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Источники, посредники, приёмники и эффекты тепловых воздействий. Параметры тепловых воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней тепловых воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты химических воздействий. Параметры химических воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней химических воздействий. Методы и средства коллективной защиты от тепловых и химических воздействий. Вентилирование. Средства индивидуальной защиты. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий световой среды. Параметры воздействий световой среды. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий световой среды. Обеспечение нормативной световой среды. Источники, посредники, приёмники и эффекты вибрационных воздействий. Параметры вибрационных воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней вибрационных воздействий. Защита от вибрационных воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий. Параметры воздействий. Источники, посредники, приёмники и эффекты акустических воздействий. Нормирование предельно-допустимых уровней акустических воздействий. Расчёт акустических воздействий. Методы и средства защиты от шума. Источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Параметры воздействий электромагнитной неионизирующей	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	энергии. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Методы и средства коллективной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии. Средства индивидуальной защиты от воздействий электромагнитной неионизирующей энергии.	
3	Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии переменного электрического тока. Параметры воздействий энергии переменного электрического тока. Нормирование предельно-допустимых уровней воздействий энергии переменного электрического тока. Методы и средства коллективной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока. Средства индивидуальной защиты от воздействий энергии переменного электрического тока. Происшествия, источники, посредники, приёмники и эффекты воздействий энергии сосудов под давлением. Параметры воздействий энергии сосудов под давлением. Методы и средства защиты от воздействий энергии сосудов под давлением	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

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

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ подраздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2, РО-3
2, 3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к лабораторным работам, написание отчетов, подготовка к защите	
4, 5	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Чернов, Константин Васильевич. Показатели техногенных воздействий, средств и мер безопасности [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие к практическим занятиям / К. В. Чернов; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2015.—220 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016030311045721000000744416	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Безопасность жизнедеятельности: [учебник для вузов] / С. В. Белов [и др.]; под общ. ред. С. В. Белова.—Изд. 7-е, стер.—Москва: Высшая школа, 2007.—616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
3	Каманин, Денис Александрович. Защита от теплового излучения [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов; Министерство	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513541178200008404		
4	Каманин, Денис Александрович. Искусственное освещение [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / Д. А. Каманин, А. Г. Горбунов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Е. А. Пышненко.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515513816341200003102	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Горбунов, Александр Геннадьевич. Исследование законов распространения электромагнитных СВЧ полей и методов защиты от их воздействия [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / А. Г. Горбунов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2005. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916385916219400001742	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Горбунов, А. Г. Методические указания по проведению деловой игры [Электронный ресурс]: комплексная оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда / А. Г. Горбунов; Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР, Ивановский энергетический институт имени В. И. Ленина, Кафедра охраны труда ; под ред. В. И. Дьякова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1987. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916522889495100008773	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров аэродинамического шума электрических машин [Электронный ресурс]: метод. указ. к комп. лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812525633000002731005	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Чернов, Константин Васильевич. Исследование параметров техногенного взрыва резервуара со сжатым газом [Электронный ресурс]: метод. указ. к комп. лабор. работе по курсу "Безопасность жизнедеятельности" / К. В. Чернов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. безопасности жизнедеятельности; под ред. Г. В. Попова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019061812503922100002735212	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон «О техническом регулировании».	ИСС КонсультантПлюс
2	Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»	ИСС КонсультантПлюс

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
3	Федеральный закон «Трудовой кодекс РФ»	ИСС КонсультантПлюс
4	Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	ИСС КонсультантПлюс
5	Федеральный закон «О гражданской обороне»	ИСС КонсультантПлюс
6	Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»	ИСС КонсультантПлюс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система Консультант Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теоретические основы безопасности техногенной деятельности»		
Работа с литературой по тематике раздела	Определение понятия опасности. Показатели и разновидности техногенных воздействий при производственной деятельности	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 2 «Детерминированные воздействия производственной среды и технических устройств»		
Работа с литературой по тематике раздела	Техногенные тепловые воздействия. Техногенные химические воздействия. Защита от тепловых и ингаляционных воздействий. Воздействие световой энергии. Вибрационные воздействия технических устройств. Акустические воздействия технических устройств. Нормирование и расчёт акустических воздействий, защита от шума. Воздействие электромагнитной неионизирующей энергии	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.7]
Раздел № 3 «Стохастические воздействия технических устройств»		
Работа с литературой по тематике раздела	Воздействие энергии переменного электрического тока. Защита от электрических воздействий переменного тока. Техногенные воздействия сосудов под давлением	См. [6.1.1-6.1.2]
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	Изучение материала методических указаний	См. [6.1.3-6.1.7]
Раздел № 4 «Стохастические воздействия, возникающие при техногенных чрезвычайных ситуациях»		
Работа с литературой по тематике раздела	Техногенные пожарные воздействия	См. [6.1.1-6.1.2]

Контрольная работа	Классы и категории пожаров и помещений. Предотвращение пожарных воздействий	См. [6.1.1-6.1.2]
Раздел № 5 «Организационно-правовые основы безопасности жизнедеятельности»		
Работа с литературой по тематике раздела	Регулирование техногенной деятельности. Система промышленной безопасности. Система охраны труда. Требования и обеспечение охраны труда	См. [6.1.1-6.1.2]
Контрольная работа	Системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия	См. [6.1.1-6.1.2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Лаборатория по техногенной безопасности (Д-401)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры для проведения компьютерных лабораторных работ с моделирующими программами. Лабораторный стенд «Оценка соответствия рабочих мест требованиям нормативной документации по охране труда». Лабораторный стенд «Защита от теплового излучения экранами». Лабораторный стенд «Искусственное освещение помещений». Лабораторный стенд «Защита от электромагнитного излучения экранами»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы – З(ОПК-1)-1	содержание основных положений и законов математики – РО-1; физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера – У(ОПК-1)-1	применять законы математики при решении задач теоретического и прикладного характера – РО-3; выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач – В(ОПК-1)-1	навыками применения соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5; навыками систематизации информации в области математики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 ч. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 74 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Теория пределов	2	2				30	34
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4				32	40
3	Элементы линейной алгебры	4	2				28	34
4	Элементы векторной алгебры	2	2				23	27
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		12	10				113	144
Часть 2								
5	Аналитическая геометрия	2	4				36	42
6	Комплексные числа	4	2				36	42
7	Неопределенный интеграл	4	4				43	51
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		10	10				115	144
Часть 3								
8	Определенный интеграл	1	1				12	14
9	Функции нескольких переменных	1	1				12	14
10	Дифференциальные уравнения	2	2				26	30
11	Операционное исчисление	2	2				12	16
12	Числовые и степенные ряды	2	1				12	15
13	Ряды Фурье	2	1				12	15
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						4
ИТОГО по части 3		10	8				86	108
Часть 4								
14	Основные понятия теории вероятностей	1	2				35	38
15	Случайные величины и их числовые характеристики	1	2				35	38
16	Предельные теоремы теории вероятностей	1	1				28	30
17	Основные понятия математической статистики	1	1				27	29
Промежуточная аттестация по части 4		экзамен						9
ИТОГО по части 4		4	6				125	144
ИТОГО по дисциплине		36	34				439	540

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Понятие функции одной действительной переменной, способы задания функции. Понятие предела функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация	PO-1, PO-2
2	Определение производной функции в точке. Определение дифференцируемости и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям	PO-1, PO-2
	Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Функции, заданные неявно, и их дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Критические точки функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой, типы асимптот. Общая схема исследования функции и построения ее графика	PO-1, PO-2
3	Матрицы, виды матриц, операции над матрицами. Определители, их свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений (матричный способ, метод Крамера, метод Гаусса)	PO-1, PO-2
4	Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, свойства и применение. Условия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов	PO-1, PO-2
Часть 2		
5	Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости: эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнений линий второго порядка к каноническому виду	PO-1, PO-2
	Виды систем координат, переход от одной системы координат к другой. Плоскость. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Уравнения прямой в пространстве, взаимное расположение прямых и плоскостей	
6	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Элементарные функции комплексной переменной	PO-1, PO-2
7	Первообразная функция, неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица формул интегрирования. Интегрирование заменой переменной	PO-1, PO-2
	Интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей	PO-1, PO-2
Часть 3		
8, 9	Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла, его основные свойства. Теорема об интегрировании четных и нечетных функций по симметричному промежутку. Дифференцирование определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формулы Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций. Геометрические (площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги), физические и механические приложения определенного интеграла. Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость и полный	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	дифференциал функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производные сложной функции. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области	
10	Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость функций и определитель Вронского, понятие фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вывод формул для общего решения однородного уравнения 2-го порядка. Формулировка аналогичного правила для уравнений произвольного порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения с правой частью специального вида. Принцип наложения частных решений. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	PO-1, PO-2
11	Определение оригинала и изображения. Интеграл Лапласа. Формулировка теоремы существования изображения. Свойство линейности изображения. Теоремы подобия, сдвига, запаздывания. Теоремы о дифференцировании изображения и оригинала. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом	PO-1, PO-2
12	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: Даламбера, интегральный признак Коши. Признак Лейбница для знакопеременяющихся рядов. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Остаток ряда и его оценка. Область сходимости функционального ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды	PO-1, PO-2
13	Ортогональные системы функций, тригонометрическая система. Ряд Фурье, коэффициенты ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье, достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье	PO-1, PO-2
Часть 4		
14	Случайное событие. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Алгебра событий. Свойства алгебры событий. Частота события. Свойства частоты события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	PO-1, PO-2
15	Независимость случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа. Одномерная случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Системы случайных величин. Функция распределения системы случайных величин. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	двумерной случайной величины и ее свойства. Независимые случайные величины. Функции случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы непрерывной случайной величины. Классические распределения случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона, равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)	
16, 17	Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Хинчина. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Генеральная совокупность. Числовая выборка. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Раскрытие неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 0 \cdot \infty$. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные функции. Непрерывные функции. Точки разрыва и их классификация	РО-3 – РО-6
2	Определение производной. Вычисление производных. Нахождение дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правило Лопиталя Исследование функций на монотонность, экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование функций на выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Проведение полного исследования функций и построение графиков	РО-3 – РО-6
3	Вычисление определителей. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений матричным методом и по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	РО-3 – РО-6
4	Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное произведение векторов, его свойства и применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение	РО-3 – РО-6
Часть 2		
5	Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве Кривые второго порядка	РО-3 – РО-6
6	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение	

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	уравнений	
7	Табличное и непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям	РО-3 – РО-6
	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование иррациональных функций	
Часть 3		
8, 9	Вычисление определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах, вычисление длин дуг плоских кривых. Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление объемов тел вращения. Вычисление частных производных и полных дифференциалов функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы функции двух переменных. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции двух переменных в замкнутой области	РО-3 – РО-6
10	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида. Метод неопределенных коэффициентов. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами методом вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений методом исключения.	РО-3 – РО-6
11	Вычисление изображений, нахождение оригинала по известному изображению. Теорема запаздывания. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение систем дифференциальных уравнений операционным методом	РО-3 – РО-6
12, 13	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Исследование на сходимость знакоположительных рядов. Исследование на сходимость знакопеременных и знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимости. Нахождение точной суммы ряда. Оценка остатка ряда. Степенные ряды. Область сходимости ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов к вычислению определенных интегралов и решению дифференциальных уравнений. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Представление непериодической функции рядом Фурье	РО-3 – РО-6
Часть 4		
14	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Алгебра событий. Частота события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа	РО-3 – РО-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
15	Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Системы случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)	РО-3 – РО-6
16, 17	Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	РО-3 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Пределы»	
2, 3	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Элементы векторной алгебры»	
Часть 2		
5–7	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольные работы	
Часть 3		
8	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Определенный интеграл»	
9	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
10	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»	
11–13	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-6
Часть 4		
14	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Случайные события»	РО-1 – РО-6
15	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме по теме «Случайные величины»	РО-1 – РО-6
16, 17	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-12

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Письменный, Дмитрий. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Письменный.—Изд. 5-е.—М.: Айрис-Пресс, 2005. Ч. 1: Тридцать шесть лекций.—288 с.	Библиотека ИГЭУ	83
2	Письменный, Дмитрий. Конспект лекций по высшей математике: [в 2 ч.] / Д. Письменный.—Изд. 3-е.—М.: Айрис-Пресс, 2005. Ч. 2: Тридцать пять лекций.—2005.—256 с.	Библиотека ИГЭУ	92
3	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики (основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления, теории комплексных чисел) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л. Н. Аксаковская, А. С. Воронова, М. П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—332 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422571116234600009382	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики (неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017120111305421600002735627	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики. (Основы теории функций нескольких переменных) [Электронный ресурс]: методическое пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011110294697100002734483	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики. (Основы дифференциальных уравнений и операционного исчисления) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112013182374800002736753	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Аксаковская, Любовь Николаевна. Краткий курс высшей математики. (Основы теории числовых и функциональных рядов) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Н. Аксаковская, М. П. Королева; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060514285572600002736509	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: [учебное пособие для втузов] / В. П. Минорский.—14-е изд., испр.—М.: Физматлит, 2000.—336 с.	Библиотека ИГЭУ	370
9	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
10	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика: [учеб. пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	135

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
11	Астраханцев, Виктор Васильевич. Индивидуальные задания по теории вероятностей: методическое пособие / В. В. Астраханцев, Г. М. Ёлкина, И. Ю. Третьякова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—112 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	850

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Интеграл-пресс, 2001. Т. 1.—2001.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	286
2	Пискунов, Николай Семенович. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для втузов: в 2 т. / Н. С. Пискунов.—Изд. стер.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2001. Т. 2.—2001.—544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	269
3	Калугина, Татьяна Федоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложениям: учеб. пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	176

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Теория пределов»		
Подготовка к практическим занятиям	Повторение основных понятий начал анализа, графиков основных элементарных функций. Изучение понятия предел функции в точке и на бесконечности, свойств бесконечно малых и бесконечно больших функций,	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	свойств непрерывных функций, классификации точек разрыва	
Контрольная работа	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий по теме «Пределы»	
Раздел № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Повторение определения производной, основных правил дифференцирования. Изучение основных понятий математического анализа, приложений производной к вычислению пределов (правило Лопиталя) и исследованию функций, необходимых и достаточных условий монотонности, экстремумов	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Раздел № 3 «Элементы линейной алгебры»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение основных понятий алгебры матриц, свойств определителей, операций с матрицами, свойств обратной матрицы, методов решения систем линейных уравнений.	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Раздел № 4 «Элементы векторной алгебры»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение основных понятий векторной алгебры, свойств скалярного, векторного и смешанного произведений векторов и их приложений. Изучение понятий линейная зависимость и независимость векторов, базис линейного пространства, переход к другому базису линейного пространства	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Контрольная работа	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий по теме «Элементы векторной алгебры»	
Раздел № 5 «Аналитическая геометрия»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Повторение уравнений плоскости и прямой в пространстве. Изучение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Изучение видов кривых второго порядка и поверхностей второго порядка	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1,
Контрольная работа	Решение задач из индивидуального домашнего задания по теме «Кривые второго порядка»	
Раздел № 6 «Комплексные числа»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение понятия комплексного числа, форм его представления, операций над комплексными числами, формул Эйлера и Муавра. Изучение понятия функция комплексного переменного. Изучение понятий теории многочленов, теорем Гаусса и Безу, способов разложения многочлена на множители	См. конспект лекций, литературу 1, 3, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Контрольная работа	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий по теме «Комплексные числа»	
Раздел № 7 «Неопределенный интеграл»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Повторение понятия первообразной, ее свойств. Изучение понятия неопределенный интеграл, основных методов интегрирования	См. конспект лекций, литературу 1, 4, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Контрольная работа	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий по теме «Неопределенный интеграл»	
Раздел № 8 «Определенный интеграл»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение понятия определенный интеграл, его свойств и приложений к вычислению площадей плоских фигур, объема тела вращения, площади поверхности вращения, длины дуги плоской кривой. Изучение понятия несобственный интеграл и методов его вычисления.	См. конспект лекций, литературу 1, 4, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий	
Раздел № 9 «Функции нескольких переменных»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение основных понятий теории функции нескольких действительных переменных, необходимого и достаточного условий экстремума функции двух переменных, понятия условного экстремума и метода	См. конспект лекций, литературу 1, 5, 8 из раздела 6.1, 1 из раздела 6.2.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	множителей Лагранжа	
Раздел № 10 «Дифференциальные уравнения»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение основных понятий теории дифференциальных уравнений, теоремы существования и единственности решения задачи Коши для уравнений 1 порядка, методов решения основных типов дифференциальных уравнений 1 порядка. Изучение понятий фундаментальной системы решений и определителя Вронского, теоремы о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения и теоремы о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения. Изучение методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Изучение теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений и методов решения систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	См. конспект лекций, литературу 2, 6, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Контрольная работа	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий	
Раздел № 11 «Операционное исчисление»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Изучение понятий оригинала и его изображения. Изучение свойств изображения, решения дифференциальных уравнений операционным методом	См. конспект лекций, литературу 2, 6, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Раздел № 12 «Числовые и степенные ряды»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Повторение формул для общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Изучение основных понятий теории числовых рядов, необходимого условия сходимости ряда, достаточных признаков сходимости числовых рядов. Изучение основных понятий теории степенных рядов, теоремы Абеля, разложений элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена, приложений степенных рядов к решению различных задач	См. конспект лекций, литературу 2, 7, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Раздел № 13 «Ряды Фурье»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Повторение основных понятий теории функциональных рядов. Изучение основных понятий гармонического анализа, понятия сходимости ряда Фурье. Изучение разложения периодических и непериодических функций в ряд Фурье, комплексной формы ряда Фурье	См. конспект лекций, литературу 2, 7, 8 из раздела 6.1, 2 из раздела 6.2.
Раздел №14 «Основные понятия теории вероятностей»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций
Контрольная работа	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций; [11], тема «Случайные события»
Раздел №15 «Случайные величины и их числовые характеристики»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Случайные величины и их числовые характеристики	Основная литература [9], конспект лекций
Контрольная работа	Выполнение домашних заданий по теме «Случайные величины и их числовые характеристики»	Основная литература [9], конспект лекций; [11], тема «Случайные величины»
Раздел №16 «Предельные теоремы теории вероятностей»		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева	Основная литература [9], конспект лекций
Раздел №17 «Основные понятия математической статистики»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	Основная литература [10], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы – З(ОПК-1)-1	содержание основных положений и законов математики – РО-1; физико-математический аппарат, необходимый при решении профессиональных задач – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера – У(ОПК-1)-1	применять законы математики при решении задач теоретического и прикладного характера – РО-3; выбирать соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач – В(ОПК-1)-1	навыками применения соответствующего математического аппарата при решении профессиональных задач – РО-5; навыками систематизации информации в области математики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общий объём (трудоемкость) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основные понятия теории вероятностей	1	2				66
2	Случайные величины и их числовые характеристики	1	2				47
3	Предельные теоремы теории вероятностей	1	1				30
4	Основные понятия математической статистики	1	1				28
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					9
ИТОГО по дисциплине		4	6				180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Случайное событие. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Алгебра событий. Свойства алгебры событий. Частота события. Свойства частоты события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	РО-1, РО-2
2	Независимость случайных экспериментов. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа. Одномерная случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Системы случайных величин. Функция распределения системы случайных величин. Свойства функции распределения двумерной случайной величины. Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Независимые случайные величины. Функции случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Дисперсия случайной величины и её свойства. Нахождение медианы непрерывной случайной величины. Классические распределения случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона, равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)	
3, 4	Сходимость по вероятности. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Хинчина. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Генеральная совокупность. Числовая выборка. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Примеры. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Операции над событиями. Алгебра событий. Частота события. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число «успехов» в схеме Бернулли. Предельные теоремы Пуассона и Муавра–Лапласа	РО-3 – РО-6
2	Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Системы случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса)	РО-3 – РО-6
3, 4	Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема. Центральная предельная теорема для последовательности независимых одинаково распределённых случайных. Случайная выборка. Вариационный ряд. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Группировка числовой выборки. Гистограмма. Получение точечных оценок числовых характеристик генеральной совокупности методом подстановки. Выборочные моменты. Получение точечных оценок неизвестных параметров распределения генеральной совокупности методом моментов. Несмещённость, состоятельность и эффективность точечных оценок. Определение доверительного интервала для неизвестного параметра генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения	РО-3 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 4		
1, 2	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме «Случайные события»	РО-1 – РО-6
3	Подготовка к практическим занятиям	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа по теме по теме «Случайные величины»	РО-1 – РО-6
4	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям	РО-1 – РО-12

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Лекции по теории вероятностей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселёв; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 1999.—138 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422203111881000003228	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Калугина, Татьяна Фёдоровна. Математическая статистика: [учеб. пособие] / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2001.—324 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	135
3	Астраханцев, Виктор Васильевич. Индивидуальные задания по теории вероятностей: метод. пособие / В. В. Астраханцев, Г. М. Ёлкина, И. Ю. Третьякова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—112 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	850

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Калугина, Татьяна Федоровна. Задачи по теории вероятностей и ее приложения: учеб. пособие / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	176

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Основные понятия теории вероятностей»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций
Контрольная работа	Классическое определение вероятности, свойства вероятности, формула полной вероятности и формула Байеса	Основная литература [9], конспект лекций; [11], доп. лит. [1]
Раздел №2 «Случайные величины и их числовые характеристики»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Случайные величины и их числовые характеристики	Основная литература [9], конспект лекций
Контрольная работа	Выполнение домашних заданий по теме «Случайные величины и их числовые характеристики»	Основная литература [9], конспект лекций; [11], доп. лит. [1]
Раздел №3 «Предельные теоремы теории вероятностей»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева	Основная литература [9], конспект лекций
Раздел №4 «Основные понятия математической статистики»		
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров	Основная литература [10], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Конструирования и графики

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

Целями освоения дисциплины являются: формирование у бакалавров способностей, необходимых для выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД), формирование комплексного представления об изображении пространственных форм средствами технического черчения, изучение средств и методов применения систем автоматизированного проектирования (САПР).

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	содержание, классификацию и принципы выполнения чертежей технических объектов в соответствии с требованиями ГОСТ РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У (ОПК-4)-1	выбирать и применять современные САПР для выполнения чертежей технических объектов и конструкторской документации РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В (ОПК-4)-1	базовыми программами САПР и имеет навык применения этих программ для выполнения чертежей и конструкторской документации с учетом требований ГОСТ РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана ОПОП. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой	2	2				20
2	Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости	2	2				20
3	Многогранники. Пересечение многогранников	2	2				20
4	Выполнения чертежей и составление схем с учетом требований стандартов ЕСКД		2				39
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН					9
ИТОГО по дисциплине		6	8				108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Двухкартинный чертеж точки. Чертеж прямой. Точка на прямой. Прямые общего и частного положения, классификация. Принадлежность точки прямой. Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярные прямые	РО-1
2	Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Плоскость. Задание на чертеже. Классификация плоскостей в зависимости от их положения относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости. Взаимное положение двух плоскостей. Построение линии пересечения 2-х плоскостей. Методы преобразования комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи	РО-1
3	Многогранники. Точка на поверхности многогранника. Точка пересечения прямой с поверхностью многогранника. Построение натуральной величины сечения многогранника. Кривые поверхности. Кривые линии. Классификация кривых. Проекция окружности, расположенной в проецирующей плоскости. Винтовая линия. Поверхности. Способы задания на комплексном чертеже. Классификация поверхностей, поверхности вращения, линейчатые, циклические. Пересечение многогранников. Сечение поверхности плоскостью. Построение линий пересечения двух многогранников. Комплексные задачи	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2, 3	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Подготовка к тестированию и контрольной работе	РО-2, РО-3
4	Выполнение домашнего задания №1 «Чертежи в системе AutoCAD»	РО-2, РО-3
	Выполнение задания №2 «Чертеж детали «Крышка»»	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е. В. Решение задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2014. – 352 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315291462700002738434	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Егорычева, Е. В. Инженерная графика: готовимся к контролям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. В. Егорычева. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина",	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново, 2016.– 132 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2016120911565382600000745873		
3	Бойков, А. А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Бойков, А. А. Сидоров, А. М. Федотов. – Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 112 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4	Сидоров А. А. 2D и 3D моделирование в системе AutoCAD для студентов направления «Электроника и нанoeлектроника» [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / А. А. Сидоров. ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018 – 80 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2019042315464861900002732938	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Егорычева, Е. В. Пересечение поверхностей: учеб. пособие / Е. В. Егорычева, А. М. Федотов. – Министерство образования и наука Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2011. – 104 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2014030422555139574300003608	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
2	Бойков, А. А. Разработка технической документации в системе AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Бойков, А. А. Сидоров, А. М. Федотов – Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2016. – 112 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2017053114515907200000749398	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3	Волкова, М. Ю. Алгоритмы компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Волкова М. Ю., Милосердов Е. П. – Мин-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Иваново, 2015. – 120 с. https://elib.ispu.ru/reader/book/2015041010171792100000749289	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Тексты стандартов ЕСКД по соответствующим поисковым запросам (их формирование входит в программу обучения): ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения. ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия.	http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	ГОСТ 2.125-88 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий. ГОСТ 2.315-68 ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксинометрические проекции. ГОСТ 2.318-81 ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем и др.	

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 Проецирование. Чертеж точки. Чертеж прямой		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами проецирования, проекциями точки, свойствами комплексного чертежа	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов, по темам лекций	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №2 Чертеж плоскости. Взаимное положение точки, прямой и плоскости		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с заданием плоскости на чертеже, их классификацией, взаимным положением. Методы преобразования чертежа	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №3 Многогранники. Пересечение Многогранников.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей	Чтение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с кривыми поверхностями, классификацией поверхностей, построением линий пересечения двух поверхностей	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС
Раздел №4 Выполнение чертежей с учетом требований стандартов ЕСКД		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением и применением стандартов ЕСКД при выполнении чертежей	Чтение основной и дополнительной литературы п. 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка тем и вопросов, связанных с частью 1 «Начертательная геометрия и инженерная графика»	Чтение основной и дополнительной литературы [1] п.6.1
Выполнение задания №1 по Альбому чертежей «Чертежи в системе AutoCAD»	Изучение теоретического материала, выполнение чертежей	Чтение основной и дополнительной литературы [4] п.6.1, [1] п.6.3.
Выполнение задания №2 «Чертеж детали «Крышка»	Изучение теоретического материала	Чтение основной и дополнительной литературы [1, 2] п.6.1, [1] п.6.2.
Контрольная работа	Чертеж «Участок схемы электрической принципиальной»	См. раздел 3.2 [1] п.6.1

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование ресурса в электронной форме	Срок действия лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Autodesk AutoCAD	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (Б-403 – чертежный зал)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Наглядные настенные пособия по темам занятий начертательной геометрии и содержанию разделов ГОСТ ЕСКД, связанных с комплектностью и назначением конструкторской документации, правилами оформления конструкторских документов
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры, с установленной САПР и подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы – З(ОПК-1)-1	РО-1 – основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма, оптики и квантовой физики, а также их математическое описание и границы применимости
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера – У(ОПК-1)-1	РО-3 – применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач – В(ОПК-1)1	РО-5 – навыками использования физических законов и моделей для проведения исследований
ОПК-2 – способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации – З(ОПК-2)-1	РО-2 – законы, описывающие конкретные физические явления и эффекты, способы и средства проведения экспериментальных исследований
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования – У(ОПК-2)-4	РО-4 – выбирать физические модели, способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений – В(ОПК-2)-1	РО-6 – приемами проведения экспериментального исследования, навыками обработки его результатов и оформления результатов работ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Механика	4	4	2			60	70
2	Молекулярная физика и термодинамика	2	4	2			57	65
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		6	8	4			117	144
Часть 2								
3	Электростатика	2		4			70	76
4	Постоянный электрический ток	2		4			70	76
5	Магнетизм	2		4			49	55
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		6		12			189	216
Часть 3								
6	Общие характеристики волновых процессов. Электромагнитные волны	2		4			20	26
7	Волновая оптика. Фотометрия	1		4			18	23
8	Квантовая оптика, основы квантовой механики	1		2			16	19
Промежуточная аттестация по части 3		зачет						4
ИТОГО по части 3		4		10			54	72
ИТОГО по дисциплине		16	8	26			360	432

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Кинематика поступательного движения. Механическое движение. Материальная точка, твердое тело. Система отсчета. Радиус вектор, скорость и ускорение. Кинематические уравнения поступательного движения материальной точки и твердого тела. Нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематика вращательного движения. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела. Кинематические уравнения вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения. Масса. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы в механике. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Центр инерции механической системы	PO-1, PO-2
	Импульс. Закон сохранения импульса. Работа механической силы. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Взаимосвязь силы и энергии. Закон сохранения механической энергии. Динамика вращательного движения твердого тела с неподвижной осью вращения. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции тела относительно оси. Моменты инерции стержня, кольца, диска, шара. Теорема Штейнера. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Момент импульса тела относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса. Механические колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонического осциллятора. Уравнение гармонических колебаний, его параметры. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Сложение колебаний	PO-1, PO-2
2	Термодинамические системы. Идеальный газ. Термодинамические параметры. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Термодинамические состояния и процессы. Равновесные состояния и процессы, их изображение на диаграммах. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Термодинамические функции: внутренняя энергия, работа, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Теплоемкость. Соотношение Майера. Тепловая машина. Цикл Карно и его КПД. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики	PO-1, PO-2
Часть 2		
3	Электрический заряд и их свойства. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Сила, действующая на заряд в электрическом поле. Закон Кулона. Расчёт напряженности электростатических полей методом непосредственного интегрирования. Работа сил электрического поля. Потенциал. Принципы суперпозиции для потенциала. Расчёт потенциала электростатических полей методом непосредственного интегрирования. Взаимосвязь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса, ее применение для расчета полей. Примеры расчета электростатических полей. Проводник в электрическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрик в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Зависимость вектора поляризации от напряженности поля и температуры. Электрическое смещение. Сегнетоэлектрики, сегнетоэлектрический гистерезис. Пьезоэлектрики. Емкость тела. Конденсатор. Ёмкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии	PO-1, PO-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	Электрический ток, его характеристики. Законы Ома в дифференциальной форме. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Законы Ома в интегральной форме. Работа тока, мощность. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов, ее соответствие эксперименту	PO-1, PO-2
		PO-1, PO-2
		PO-1, PO-2
5	Магнитное поле. Описание магнитных полей. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции для вектора индукции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Ампера. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля. Магнитное поле движущегося электрического заряда. Вихревой характер магнитного поля. Закон Био-Савара. Магнитное поле тока. Применение закона Био-Савара для расчета полей: магнитное поле прямолинейного проводника с током, магнитное поле кругового тока. Магнитный момент витка с током. Магнитный момент атома. Намагниченность. Диамагнетики и парамагнетики. Диамагнитный атом в магнитном поле, теорема Лармора. Элементарная теория парамагнетизма. Магнитная восприимчивость. Магнитная проницаемость среды. Напряженность магнитного поля. Ферромагнетики. Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции, ее применение для расчета поля тороида и соленоида. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия соленоида с током. Объемная плотность энергии магнитного поля. Электромагнитное поле. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме	PO-1, PO-2
Часть 3		
6	Общая характеристика волновых процессов. Уравнения плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера для звуковых волн. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Монохроматическая волна. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга	PO-1, PO-2
7, 8	Понятие о световых волнах. Показатель преломления среды. Отражение и преломление света. Когерентные волны. Интерференция. Оптический путь. Условия максимумов и минимумов интенсивности света при интерференции. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция. Зоны Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция на атомных структурах. Формула Вульфа-Брэгга. Поляризация. Виды поляризации. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера. Поляризаторы. Прохождение света через системы поляризаторов. Закон Малюса. Функция относительной спектральной чувствительности. Световой поток. Фотометрические величины и единицы их измерения. Основные характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Энергетическая светимость. Закон Кирхгофа. Описание в рамках квантовой теории, формула Планка. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Фотоны. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Волновая функция и ее смысл	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения. Силы в механике. Законы Ньютона	РО-3, РО-4
	Импульс. Энергия. Законы сохранения импульса и энергии. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Энергия твердого тела при вращательном движении. Законы сохранения момента импульса и энергии	РО-3, РО-4
2	Уравнения состояния идеального газа. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла	РО-3, РО-4
	Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Теплоемкость идеального газа. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Энтропия идеального газа	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Изучение законов динамики поступательного движения на установке для определения вязкости жидкости по методу Стокса. Изучение основного закона динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека. Изучение механических колебаний и определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника	РО-5, РО-6
2	Изучение основного уравнения МКТ и состояния идеального газа. Определение универсальной газовой постоянной. Изучение адиабатного процесса и определение коэффициента Пуассона. Изучение второго начала термодинамики. Определение изменения энтропии газа в изохорном процессе	
Часть 2		
3	Исследование электростатического поля методом моделирования	РО-5, РО-6
	Изучение методов измерения электрической емкости конденсатора и экспериментальная проверка формул для расчета емкости батареи конденсаторов при их параллельном и последовательном соединениях	
4	Изучение приборов и методов измерения сопротивления проводников и определение удельного сопротивления проводника	
	Изучение температурной зависимости сопротивления проводника и полупроводника	
5	Изучение движения заряженных частиц в магнитном поле и измерение удельного заряда электрона с помощью магнетрона	
	Изучение эффекта Холла в полупроводниках. Изучение зависимости магнитной проницаемости ферромагнетика от напряженности магнитного поля	
Часть 3		
6	Изучение характеристик волновых процессов и переноса энергии электромагнитной волной	РО-5, РО-6
	Изучение интерференции световых волн в опыте Юнга	
7	Изучение дифракции световых волн с помощью дифракционной решётки	
	Изучение поляризации световых волн и экспериментальная проверка закона Малюса	
8	Тепловое излучение. Фотоэффект	

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–5	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Контрольные работы	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6
6–8	Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным занятиям	РО-5, РО-6
	Контрольная работа	

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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Савельев, И.В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007. Механика. Молекулярная физика. - 2007. - 352 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
2	Савельев, И.В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. - 2007. - 480 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
3	Савельев, И.В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т./ И.В. Савельев. - СПб.: Лань, 2007. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2007. - 320 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
4	Рыбакова Г.И. Сборник задач по общему курсу физики. Учебное пособие./ Высшая школа. – М., 1984. – 159 с	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
5	Демьянцева Н. Г., Костюк В. Х., Смелчакова Е. В. Механика. Расчетно-графическое задание по физике №1. Мет.указ. №1632. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2004. – 56 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
6	Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Механика: лабораторный практикум по физике / В. Х. Костюк, Г. А. Шмелёва; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2015.—80 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
7	Кабанов О. А., Костюк В. Х., Шмелева Г. А. Молекулярная физика и термодинамика. Расчетно-графическое задание по физике №2. Мет.указ. № 1831 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 48 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
8	Костюк В.Х., Шмелева Г.А. Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум по физике / ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2017.—56 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
9	Дмитриев М.В. Игошин И.П., Комин В.Г. Методические указания к лабораторным работам по термодинамике и молекулярной физике физике/ ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2017.—36 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 30 экз.
10	Розин Е. Г., Комин В. Г. Кузьмин С. М. Электричество. Расчётно-графическое задание №3: учебно-методическое пособие / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2016. – 64 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
11	Крылов И. А. Электричество и магнетизм: практикум по физике: лабораторный практикум / И. А. Крылов, А. И. Тихонов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	"Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2015.—156 с.		
12	Демьянцева Н.Г., Костюк В.Х., Розин Е.Г. Электромагнетизм. Расчетно-графическое задание №4. Мет.указ. № 454 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2006. – 56 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
13	Дмитриев М.В., Костюк В.Х., Шмелева Г.А. Волны. Волновые и квантовые свойства света. Расчетно – графическое задание по физике. Мет.указ. № 2262 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 40 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
14	Кабанов О. А., Демьянцева Н.Г. Волны. Перенос энергии электромагнитной волной: методические указания к лабораторной работе № 3.1 по физике / О. А. Кабанов, Н. Г. Демьянцева; Мин-во образ. и науки Росс. Федерации, ФГБОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». - Иваново: Б.и., 2016. - 16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
15	Кабанов О.А. Интерференция: методические указания к лабораторной работе №3.2 по физике/ О.А. Кабанов; Мин-во образ. и науки Росс. Федерации, ФГБОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». - Иваново: Б.и., 2016. - 16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
16	Кабанов О.А., Дифракция. Методические указания № 2446 к лабораторной работе 3.3. Физика (общая). / ГБОУВО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2017. – 18 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
17	Кабанов О.А., Поляризация. Методические указания № 2233 к лабораторной работе 3.4. Физика (общая). / ГБОУВО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
18	Кабанов О.А. Тепловое излучение абсолютно черного тела. Методические указания № 2232 к лабораторной работе 3.5. Физика (общая). / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
19	Игошин И.П., Смелчакова Е.В. Фотоэффект. Методические указания № 2284 к лабораторной работе 3.6 по физике. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2015. – 16 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
20	Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики:[учебное пособие для вузов]/ Т.И. Трофимова. – М.:Высшая школа, 2003. – 591 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Подтяжкин Е.Я. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2012. – 76 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
2	Костюк В.Х., Подтяжкин Е.Я. Физика. I часть. (Механика и молекулярная физика). Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Учебное пособие./ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2009. – 72 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
3	Игошин И. П., Демьянцева Н. Г. Указания к решению задач РГЗ № 1. Мет.указ. № 272 / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
4	Кабанов О. А., Костюк В. Х. Указания к решению задач РГЗ №2. Мет.указ. № / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 28 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
5	Подтяжкин Е. Я. Электричество и магнетизм. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 32 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
6	Костюк В. Х., Подтяжкин Е. Я. Физика. II часть. (Электричество и магнетизм). Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-	фонд библиотеки	более 50 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	экзамену. Учебное пособие./ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 72 с.	ИГЭУ	
7	Игошин И. П., Демьянцева Н. Г. Указания к решению задач РГЗ № 3. Мет.указ. №582. / ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2011. – 20 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
8	Подтяжкин Е. Я. Волны. Конспект лекций. / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 52 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
9	Костюк В. Х., Подтяжкин Е. Я. Физика. III часть. (Оптика. Атомная и ядерная физика). Справочные материалы и задачи для подготовки к Интернет-экзамену. Учебное пособие./ ГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2010. – 76 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.
10	Подтяжкин Е. Я. Элементы квантовой механики и атомной физики. Конспект лекций. / ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им В.И.Ленина». – Иваново, 2008. – 64 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	более 50 экз.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Механика»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [1, главы 1, 2, 3, 4, 7, 8]. Доп. лит. [1, С.3-44]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, С.9-53], [19, С.6-99, 307-321]
Контрольная работа	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [5]. Доп. лит. [3]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных	Осн. лит. [6]. Доп. лит. [2, в соответствии с

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	заданием]
Раздел № 2 «Молекулярная физика и термодинамика»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [1, главы 9, 10]. Доп. лит. [1, С.44-78]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [4, С.54-78], [19, С.145-185]
Контрольная работа	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [7]. Доп. лит. [4]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [8]. Доп. лит. [2, в соответствии с заданием]
Раздел № 3 «Электростатика»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, главы 1, 2, 3, 4]. Доп. лит. [5, С.3-19.]
Контрольная работа	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [9] Доп. лит. [7]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 4 «Постоянный электрический ток»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, главы 5, 11 п. 77, 78]. Доп. лит. [5, С.20-30]
Контрольная работа	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [9]. Доп. лит. [7]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 5 «Магнетизм»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, главы 6, 7, 8, 9, 10]. Доп. лит. [5, С.31-64]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [10]. Доп. лит. [6, в соответствии с заданием]
Раздел № 6 «Общие характеристики волновых процессов. Электромагнитные волны»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [2, главы 14, 15]. Доп. лит. [8, С.3-26]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [13]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]
Раздел № 7 «Волновая оптика. Фотометрия»		
Работа с конспектами	Самостоятельное изучение теоретического	Осн. лит. [2, главы 16,

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	17, 18, 19, 20 п. 142, п. 143]. Доп. лит. [8, С.26-57]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [14], [15], [16]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]
Раздел № 8 «Квантовая оптика, основы квантовой механики»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [3, главы 1, 2, 3 п. 11, 12]. Доп. лит. [10, С.3-18]
Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Осн. лит. [17], [18]. Доп. лит. [9, в соответствии с заданием]
Контрольная работа	Самостоятельное выполнение домашних заданий	Осн. лит. [9]. Доп. лит. [7]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатории «Механики и термодинамики» для проведения занятий семинарского типа (В-311, В-309)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Установка для измерения вязкости жидкости методом Стокса». Лабораторные стенды «Маятник Обербека». Лабораторные стенды «Оборотный маятник». Лабораторные стенды «Определение коэффициента Пуассона методом стоячих звуковых волн». Лабораторные стенды «Определение коэффициента Пуассона методом Клемана-Дезорма». Лабораторные стенды «Определение динамической вязкости воздуха методом Пуазейля»
4	Лаборатория «Электромагнетизма» для проведения занятий семинарского типа (В-303)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды «Электромагнетизм»
5	Лаборатория «Оптики и атомной физики» для проведения занятий семинарского типа (В-305)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Проверка закона освещенности». Лабораторные стенды «Интерференция». Лабораторные стенды «Дифракция». Лабораторные стенды «Поляризация». Лабораторный стенд «Тепловое излучение нагретых тел». Лабораторные стенды «Исследование фотоэффекта»
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются приобретение обучающимся фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования, формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные принципы поиска, хранения, обработки анализа и представления в требуемом формате информации З(ОПК-3)-2	возможности различного прикладного программного обеспечения персональных компьютеров, классификацию системного программного обеспечения, основные возможности операционных систем Windows и Linux (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации У(ОПК-3)-1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения информационной безопасности В(ОПК-3)-1	базовыми навыками обеспечения информационной безопасности (РО-5)
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-4)-1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	навыками использования прикладных программ и персонального компьютера в целом для различных работ (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Прикладные офисные программы: MS Word, MS Excel, MS Access			2			20	22
2	Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке C++	2					10	12
3	Основные элементы языка C++. Арифметические операции. Математические функции	2	1	2			30	35
4	Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы	1	1	1			30	33
5	Циклические программы. Массивы. Типовые операции в циклических программах	1	2	1			29	33
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		6	4	6			119	144
Часть 2								
6	Многомерные массивы. Матрицы	1	1	2			28	32
7	Функции и подпрограммы. Массивы и функции	1		2			28	31
8	Потоки и основы файлового ввода-вывода	1	1	2			28	32
9	Строки, структуры, указатели	1	2	2			35	40
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		4	4	8			119	144
ИТОГО по дисциплине		10	8	14			238	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3, 4	Разработка прямой программы. Программирование математических формул. Разработка разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов и на основе оператора выбора варианта	РО-3, РО-4
5	Разработка программы с арифметическим циклом с простой переменной для нахождения количеств, сумм, произведений и формирования массива результатов вычисления функции. Разработка программы с арифметическим циклом с индексной переменной для нахождения средних арифметических, средних геометрических, максимумов, минимумов и формирования массивов результатов вычисления функций	
Часть 2		
6, 8	Разработка программы со сложным циклом. Разработка программы с операциями над матрицами. Разработка программы с функциями и преобразованиями массивов	РО-3, РО-4
9	Разработка программы с операциями ввода-вывода в файл. Разработка программы со строками. Разработка программы со структурой. Разработка программы с указателем	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1, 3	Прикладные офисные программы: MS Word. Прикладные офисные программы: MS Excel, MS Access. Прямые программы	PO-5, PO-6
4, 5	Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов. Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта. Арифметические циклы с простой переменной и с индексной переменной. Итерационные циклы	PO-5, PO-6
Часть 2		
6	Сложные циклы. Работа с двумерными массивами	PO-5, PO-6
7	Функции и подпрограммы	PO-5, PO-6
8	Модули и файлы	PO-5, PO-6
9	Строковые переменные. Программы со структурой. Программы с указателями	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	Работа с литературой по темам «Основы работы с базами данных MS Access», «Операционные системы»	PO-1, PO-2
	Работа с литературой по теме	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	PO-5, PO-6
2	Работа с литературой по теме «Алгоритмы и их свойства. Формализация представления алгоритмов»	PO-1, PO-2
	Работа с литературой по теме «Структура простой программы на языке C++»	PO-1, PO-2
	Контрольная работа	PO-1 – PO-6
3	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке C++»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-5, PO-6
4	Работа с литературой по теме «Программирование условий»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-5, PO-6
5	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	PO-5, PO-6
6	Работа с литературой по теме «Матрицы. Сложные циклы»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по теме «Двумерные массивы»	PO-5, PO-6
7	Работа с литературой по темам «Перегрузка имен функций», «Сортировка массива», «Функции, не возвращающие значение»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по темам «Функции и подпрограммы», «Массивы в качестве аргумента функции»	PO-5, PO-6
8	Работа с литературой по теме «Инструменты потока ввода-вывода. Флаги и параметры»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по теме «Основы файлового ввода-вывода»	PO-5, PO-6
9	Работа с литературой по теме «Строки, структуры, указатели»	PO-1, PO-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по теме «Строковые переменные, структуры, указатели»	PO-5, PO-6
	Контрольная работа по теме «Строки, структуры, указатели»	PO-1 – PO-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. – 192 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13718/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Бобцов, А. А. Банки и базы данных. Основы работы с MS Access. Часть 1 (для пользователей): учеб. пособие / А. А. Бобцов А. А., В. В. Шиегин. – СПб., 2005. – 93 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43531/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Дейл, Н. Программирование на C++: пер. с англ. / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. – М.: ДМК Пресс. – 672 с. https://e.lanbook.com/reader/book/1219/#4	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Семашко В. А. Программирование на алгоритмических языках: метод. указ. к лабор. работам по курсу "Информатика" [Электронный ресурс] / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем. – Иваново: Б.и., 2004. – 68 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916451948292900008586	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Семашко В. А. Лабораторные работы по курсу "Информатика" Ч. 1: Работа в среде MS Windows XP и MS Office XP / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. – Изд. 3-е. испр. и доп. – Иваново: Б.и., 2007. – 60 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916283129119200007163	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Казначеева, А. О. Основы информационных технологий: учеб. пособие / А.О. Казначеева. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 44 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43586/#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Лямин, А. В. Языки программирования C/C++. Компьютерный практикум / А. В. Лямин. – СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 71 с. https://e.lanbook.com/reader/book/110458/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Прикладные офисные программы: MS Word, MS Excel, MS Access»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Самостоятельное изучение вопросов по теме «Основы работы с базами данных MS Access»	См. осн. лит. [2], конспект лекций, доп. лит. [2, 3]
Раздел № 2 «Введение в программирование, алгоритм и структура программы на языке C++»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Составление блок-схемы алгоритма работы программы», «Структура простой программы на языке C++»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Контрольная работа	Структура простой программы на языке C++	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 3 «Основные элементы языка C++. Арифметические операции. Математические функции»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Числовые типы данных и запись арифметических функций на языке C++»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Алгоритм и структура прямой программы на языке C++»	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 4 «Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Оператор множественного выбора»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе вложенных условных операторов»	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Разветвляющиеся программы на основе оператора выбора варианта»	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 5 «Поток управления. Блок. Разветвляющиеся программы»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по теме «Программирование циклических задач»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Арифметические циклы», «Итерационные циклы»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 6 «Многомерные массивы. Матрицы»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Сложные циклы. Двумерные массивы»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 7 «Функции и подпрограммы. Массивы и функции»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по темам «Функции возвращающие и не возвращающие значение. Перегрузка имен функций», «Массивы в качестве аргумента функции. Сортировка массива».	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 8 «Потоки и основы файлового ввода-вывода»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Основы файлового ввода-вывода»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]
Раздел № 9 «Строки, структуры, указатели»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по темам: «Строковые переменные», «Разработка программ со структурой», «Передача параметров через указатели». Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	заданием и ФОС по дисциплине	
Контрольная работа	Строки, структуры, указатели	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
4	Компьютерный класс для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются приобретение обучающимся фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования, формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные принципы поиска, хранения, обработки анализа и преставления в требуемом формате информации З(ОПК-3)-2	возможности различного прикладного программного обеспечения персональных компьютеров, классификацию системного программного обеспечения, основные возможности операционных систем Windows и Linux (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации У(ОПК-3)-1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения информационной безопасности В(ОПК-3)-1	базовыми навыками обеспечения информационной безопасности (РО-7)
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-4)-1	выбрать тип прикладной программы для наилучшего исполнения поставленной задачи (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	навыками использования прикладных программ и персонального компьютера в целом для различных работ (РО-8)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования З(ОПК-5)-1	базовые методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения (РО-3)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности У(ОПК-5)-1	применять методы алгоритмизации, языки высокого уровня и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач В(ОПК-5)-1	навыками разработки компьютерных программ, реализующих математические алгоритмы решения задач профессиональной деятельности (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем 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 по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Динамические массивы	2	1	2			65	70
2	Введение в объектно-ориентированное программирование	2	1	2			60	65
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4			125	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1, 2	Динамические массивы в C++. Одномерные и двумерные динамические массивы, выделение и высвобождение памяти. Классы в C++. Конструктор и деструктор классов в C++. Управление доступом. Инкапсуляция. Перегрузка операторов в C++	PO-1, PO-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1, 2	Разработка программы с одномерным динамическим массивом. Разработка программы с двумерным динамическим массивом. Разработка простого класса. Разработка программы, использующей перегрузку операторов через дружественные функции	PO-4, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с динамическими массивами	PO-7, PO-8, PO-9
2	Разработка классов, перегрузка операторов	PO-7, PO-8, PO-9

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по теме «Создание динамических массивов»	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по теме «Динамические массивы»	PO-7, PO-8, PO-9
2	Работа с литературой по теме «Разработка классов»	PO-1, PO-2, PO-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы по теме «Классы в C++»	PO-7, PO-8, PO-9
	Контрольная работа по теме «Перегрузка операторов»	PO-1 – PO-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах/ В. А. Зеньковский. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. – 192 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13718/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Бобцов, А. А. Банки и базы данных. Основы работы с MS Access. Часть 1 (для пользователей): учеб. пособие / А. А. Бобцов, В. В. Шиегин. – СПб., 2005. – 93 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43531/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Дейл, Н. Программирование на C++: пер. с англ. / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. – М.: ДМК Пресс. – 672 с. https://e.lanbook.com/reader/book/1219/#4	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Семашко В. А. Программирование на алгоритмических языках: методические указания к лабораторным работам по курсу "Информатика" [Электронный ресурс] / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем. –	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Иваново: Б.и., 2004. – 68 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916451948292900008586		
2	Семашко В. А. Лабораторные работы по курсу "Информатика" [Электронный ресурс]. Ч. 1: Работа в среде MS Windows XP и MS Office XP / В. А. Семашко, С. И. Евсин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», каф. программного обеспечения компьютерных систем; ред. Е. Р. Пантелеев. – Изд. 3-е. испр. и доп. – Иваново: Б.и., 2007. – 60 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916283129119200007163	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Казначеева, А. О. Основы информационных технологий: учеб. пособие / А. О. Казначеева. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 44 с. https://e.lanbook.com/reader/book/43586/#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Лямин, А. В. Языки программирования C/C++. Компьютерный практикум / А. В. Лямин. – СПб.: Университет ИТМО, 2017. – 71 с. https://e.lanbook.com/reader/book/110458/#3	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Динамические массивы»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Создание динамических массивов»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [4]
Раздел № 2 «Введение в объектно-ориентированное программирование»		
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета	Изучение теоретического материала по теме «Конструктор и деструктор классов в C++»	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [4]
Контрольная работа	Перегрузка операторов	См. осн. лит. [3], конспект лекций, доп. лит. [4]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Компьютерный класс для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» 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
«ОСНОВЫ ДЕЛОВОЙ КОММУНИКАЦИИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Особенности деловой коммуникации	1					12	13
2.	Деловая письменная коммуникация		2				18	20
3.	Деловая устная коммуникация	1	2				16	18
4.	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		2				14	17
	Промежуточная аттестация	зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2	6				60	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Деловая письменная коммуникация	РО-2
3	Деловая устная коммуникация	РО-2
4	Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Контрольная работа	РО-1–РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре (контрольная работа);
- 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.	Токарева, Г.В. Культура речи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2013. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/reader/book/2014030422574632035500001314	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Особенности деловой коммуникации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями курса, основными характеристиками деловой коммуникации	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Деловая письменная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификацией деловых писем и их спецификой, текстовыми нормами и языковыми формулами деловых писем, особенностями делового письменного этикета	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Деловая устная коммуникация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Чтение основной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с особенностями разных видов деловой устной коммуникации: делового телефонного разговора, деловой беседы, делового совещания, деловых переговоров	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Деловая риторика и основы презентации результатов профессиональной деятельности		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основами красноречия, подготовкой и представлением публичной речи	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности с использованием мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации.
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием риторических приемов в деловой коммуникации, представлением результатов профессиональной деятельности при сопровождении мультимедийной презентации, подготовкой и проведением пресс-конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются:

– развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

– удовлетворение запросов потребителей в качественном высшем образовании в области управления и автоматизации с одной стороны и формирование у потребителей услуг образовательной программы новых взглядов на качество образования.

– подготовка квалифицированных кадров для промышленных предприятий, энергетических систем страны, предприятий малого и среднего бизнеса, обладающих знаниями, умениями и навыками для реализации профессиональных задач проектно-конструкторской и монтажно-наладочной деятельности.

– сохранение высокого уровня знаний естественных наук, воспитание выпускников на основе общечеловеческих ценностей, формирование кругозора, эрудиции, приобщение специалистов к культурным и демократическим традициям общества.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы З(ОПК-1)-1	перспективные разделы электроники и нанoeлектроники (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера У(ОПК-1)-1	выбирать элементы простейших электронных устройств для создания узлов и блоков электроники (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач В(ОПК-1)-1	навыками оценки результатов расчетов простейших электронных устройств (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Электронная технология	1		-	-	-		1
2	Электронные полупроводниковые приборы	1	2	-	-	-	8	11
3	Основы цифровой электроники			-	-	-	6	6
4	Основы аналоговой электроники			-	-	-	6	6
5	Использование электронной схмотехники в промышленной автоматике			-	-	-	8	8
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2	2				28	36

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Свойства полупроводниковых материалов. Выращивание и механическая обработка кристаллов. Эпитаксиальное наращивание. Методы внедрения примесей: диффузия, ионная имплантация. Процессы окисления и травления. Особенности микроэлектронной литографии. Металлизация, скрайбирование, сборочные операции. Типы корпусов ИМС. Технологические основы наноэлектроники. Элементы интегральных микросхем и полупроводниковых приборов. Методы получения полупроводниковых ИМС, типовые технологии. Методы изоляции элементов. Методы создания биполярных p-n транзисторов. Пассивные элементы ИМС. Основы проектирования гибридных ИМС. Условные графические обозначения (УГО) приборов	РО-1
2	Зонная теория строения вещества. Собственная и примесная проводимости полупроводника. Электроны и дырки – носители заряда. Дрейф и диффузия. Электрические процессы в p-n переходе в отсутствие внешнего напряжения. Транзистор – как трехслойная полупроводниковая структура. Транзисторы структуры p-n-p и n-p-n. Физические процессы, происходящие в транзисторе. Вольт-амперные (входная и выходная) характеристики транзистора, УГО. Схемы включения транзисторов: ОЭ, ОБ, ОК. Принципы усиления и управления входных сигналов	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Элементы интегральных микросхем и полупроводниковых приборов	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-2, РО-3
3-5	Самостоятельное изучение вопросов разделов	РО-1
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 560 с. https://e.lanbook.com/book/5856	ЭБС Лань	Электронный ресурс
2	Терехов, Анатолий Иванович. Введение в основы электроники [Электронный ресурс]: методические материалы по курсу / А. И. Терехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. В. Г. Терехов.—Электрон. данные.—Иваново, 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017112312471540300002737092	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	Забродин, Юрий Сергеевич. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин.—Изд. 2-е, стер.—М.: Альянс, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
2	Хоровиц, Пауль. Искусство схемотехники = THE ART OF ELECTRONICS / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. Б. Н. Бронина.—Изд. 6-е.—М.: Мир, 2003.—704 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
3	Опадчий, Юрий Федорович. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учебник для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина.—М.: Горячая линия-Телеком, 2003.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
4	Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников.—4-е изд.—СПб.: КОРОНА принт, 2004.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22

5	Угрюмов, Евгений Павлович. Цифровая схемотехника: [учебное пособие для вузов] / Е. П. Угрюмов.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—СПб.: БХВ-Петербург, 2007.—800 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Электронные полупроводниковые приборы»		
Подготовка к практическому занятию	Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы	См. раздел 3 методических материалов по курсу. Осн. лит. /1/
Раздел № 3 «Основы цифровой электроники»		
Работа с литературой по тематике раздела	Ключевой режим работы транзистора, основы алгебры логики	См. раздел 4 методических материалов по курсу,
Контрольная работа	Последовательностные и запоминающие устройства	Дополнительная литература /5/
Раздел № 4 «Основы аналоговой электроники»		
Контрольная работа	Усилители мощности, генераторы и мультивибраторы	Осн. лит. /1/. Доп. лит. /1, 3/
Раздел № 5 «Использование электронной схемотехники в промышленной автоматике»		
Работа с литературой по тематике раздела	Микропроцессорные устройства обработки информации	Дополнительная литература /6/
Контрольная работа	Средства измерения физических параметров, преобразователи сигналов, микропроцессорные устройства обработки информации	Доп. лит. /6/, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Зачная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-7 – поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни З(УК-7)-1	виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни У(УК-7)-1	применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования В(УК-7)-1	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента	1					18	19
2.	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	1					18	19
3.	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе						10	10
4.	Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности						10	10
5.	Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)						10	10
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2					66	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы её определяющие. Признаки и критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года	РО-1
2	Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем	

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, выполнение контрольной работы	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

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

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ;	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503		
2	Кустов, В.Н. Физическое самовоспитание как определяющий фактор в развитии студентов [Электронный ресурс]: методические указания / В. Н. Кустов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309291776000000747335	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
9	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с физической культурой в профессиональной подготовке студентов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Вопросы, связанные с комплексами общеразвивающих упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с образом жизни и его отражением в профессиональной деятельности	Чтение основной и дополнительной литературы. [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Вопросы, связанные с развитием функциональной подготовленности и простейшими методами ее контроля в условиях тренировочного процесса	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.2.2, 6.2.3]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Вопросы, связанные с самооценкой уровня общей и специальной подготовленности, самостоятельным проведением учебно-тренировочного занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Вопросы, связанные с совершенствованием физических способностей человека	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Профессионально-прикладная подготовка будущих специалистов (ППФП)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов физических упражнений прикладной направленности, практическим сравнением методик подготовки	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2]. Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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.	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
«ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Химии и химических технологий в энергетике

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

Целями освоения дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для формирования общепрофессиональной компетенции в сфере электроэнергетики и электротехники.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы – З(ОПК-1)-1	содержание основных понятий, законов и учений в химии, основные положения химической термодинамики и кинетики, теории ОВР для оценки возможности и выбора оптимальных условий протекания химической реакции – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера – У(ОПК-1)-1	использовать основные законы и теории химии; применять математические методы при решении типовых задач по химии – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач – В(ОПК-1)-1	навыками использования знаний химических превращений, кинетических и термодинамических характеристик химических реакций при решении практических задач – РО-3
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации – З(ОПК-2)-1	основные методы и средства проведения экспериментальных исследований веществ и химических процессов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи – У(ОПК-2)-1	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи – РО-5
рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки – У(ОПК-2)-2	рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки – РО-6
формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач и определять ожидаемые результаты решения выделенных задач – У(ОПК-2)-3	формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач и определять ожидаемые результаты решения выделенных задач – РО-7
выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования – У(ОПК-2)-4	выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования химических свойств веществ и химических явлений – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений – В(ОПК-2)-1	навыками описания химических процессов; базовыми навыками проведения химического эксперимента; умением объяснения результатов эксперимента – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 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, зачета)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и законы химии	1		1			14	16
2	Энергетические эффекты химических процессов. Химическая кинетика и равновесие	2		1			14	17
3	Строение вещества	1					12	13
4	Электрохимия	2	2	2			16	22
	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет						4
ИТОГО по дисциплине		6	2	4	—	—	56	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и законы химии. Моль, количество вещества, эквивалент. Закон эквивалентов. Закон Авогадро	РО-1, РО-4
2	Химическая термодинамика, основные понятия. Энергетические эффекты химических реакций, закон Гесса. Энтропия и её изменение при протекании химической реакции. Энергия Гиббса и направленность химических реакций. Законы термодинамики. Понятие о скорости. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие и его смещение. Обратимые и необратимые реакции. Принцип Ле Шателье	
3	Строение атома, ядра, электронных оболочек. Понятия об уровнях и подуровнях энергии, атомных орбиталях. Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Клечковского. Электронные формулы. Периодический закон и теория строения атомов. Периодические свойства элементов (энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные и ионные радиусы). Химическая связь. Ковалентная связь и ее характеристики. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие	РО-1
4	Окислительно-восстановительные реакции. Восстановители и окислители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряженности металлов. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Химические источники тока. Гальванический элемент. Электролиз водных растворов электролитов. Электролиз расплавов солей. Влияние на электролиз различных факторов. Законы Фарадея. Применение электролиза. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Окислительно-восстановительные реакции. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электролиз. Законы Фарадея. Коррозия металлов и методы защиты	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-7

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода. Основные законы химии. Химическая кинетика и химическое равновесие. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие	РО-3, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
4	Окислительно-восстановительные реакции. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз. Законы Фарадея. Коррозия и защита металлов	РО-3, РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6, РО-7
3	Подготовка к лекции. Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-9
4	Подготовка к практическим занятиям. Изучение соответствующих глав учебной литературы	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Контрольная работа	РО-1 – РО-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация

5.1. Текущий контроль

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пирогов, Александр Иванович. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.1 / А. И. Пирогов; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514114760900000746357	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Пирогов, Александр Иванович. Общая химия [Электронный ресурс]: комплексное учебное пособие. Ч.2 / А. И. Пирогов; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015110514142489300000749786	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Коровин, Николай Васильевич. Общая химия: [учебник для вузов] / Н. В. Коровин.—Изд. 8-е стер.—М.: Высшая школа, 2007.—557 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	93
4	Методические указания к выполнению лабораторных работ по общей химии [Электронный ресурс] / В. К. Абросимов [и др.]; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т, Каф. химии и химических технологий в энергетике; под ред. В. К. Абросимова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2000 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916370014841000009535	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	Ионов, Александр Валентинович. Основные понятия, законы и количественные соотношения в химии. Концентрация [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 1 курса / А. В. Ионов, И. М. Арёфьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике; ред. А. И. Пирогов.—Изд. 2-е, испр. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031012074208000000747751	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	М-616. Иванова, Надежда Геннадьевна. Энергетические эффекты и направление химических процессов [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / Н. Г. Иванова, И. М. Арёфьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике; под ред. А. В. Ионов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515504501926200003675	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Лукина, Валентина Борисовна. Химическая кинетика. Химическое равновесие [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Лукина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031409231526400000745762	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Хрипкова, Лариса Николаевна. Строение атома. Химическая связь. [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов I курса очного и заочного обучения. /Л.Н.Хрипкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ-УВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике; — Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2020.—33 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Иванова, Надежда Геннадьевна. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов / Н. Г. Иванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. В. Б. Лукиной.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014101515370823200000747393	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Трофименко, Михаил Иванович. Электрохимические процессы [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 1 курса / М. И. Трофименко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. химии и химических технологий в энергетике ; под ред. А. В. Ионова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422155350836900009261	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) ELIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Основные понятия и законы химии»		
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Определение молярной массы эквивалентов металла методом вытеснения водорода	Осн. лит. [1, 3 и 4], доп. лит. [1]
Раздел № 2 «Энергетические эффекты химических процессов. Химическая кинетика и равновесие»		
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Химическая кинетика. Химическое равновесие	См. осн. лит. [1,3 и 4], доп. лит. [3]
Раздел № 3 «Строение вещества»		
Подготовка к лекции	Строение атома. Периодическая система Д. И. Менделеева. Химическая связь	Осн. лит. [1, 3], доп. лит. [4]
Раздел № 4 «Электрохимия»		
Подготовка к практическому занятию	Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электролиз. Законы Фарадея	Конспект лекций, см. осн. лит. [2, 3] и доп. лит. [6]
Подготовка к лабораторной работе и оформление отчёта	Коррозия и защита металлов	Осн. лит. [2, 3 и 4], доп. лит. [6]
Контрольная работа	Окислительно-восстановительные реакции в растворах, электродный потенциал	Осн. лит. [2, 3], доп. лит. [6]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	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 потока). Набор учебно-наглядных пособий
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Химии» (В-403, В-405)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторное оборудование: Пробирка двухколенная (Оствальда) – 7 шт. Штатив – 7 шт. Две градуированные бюретки, соединенные резиновой трубкой – 7 шт. Пробки с газоотводными трубками. Штатив для пробирок – 4 шт. Пробирки – 20 шт. Плита нагревательная (1 шт). Градуированные бюретки (50 мл) – 5 шт. Колба плоскодонная (коническая) 50 мл – 12 шт. U-образный сосуд – 1 шт. Угольный электрод – 1 шт. Железный электрод – 1 шт. Источник постоянного тока – 1 шт.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Основы теории права	1					7	8
2.	Основы конституционного права РФ						6	6
3.	Основы гражданского права РФ	1	1				14	15
4.	Основы семейного права РФ						6	6
5.	Основы трудового права РФ	1	1				14	15
6.	Основы административного права РФ						8	8
7.	Основы уголовного права РФ	1					9	10
	Промежуточная аттестация	зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	2				62	72

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие права. Объективное и субъективное право. Признаки права. Норма права: понятие, структура, классификация. Институт, отрасль, система права. Источники (формы) права. Основные правовые системы современности. Правоотношение: понятие, структура, основания возникновения. Юридические факты и их классификация. Понятие и виды правонарушений. Состав правонарушения: объект, объективная сторона, субъект, субъективная сторона правонарушения. Юридическая ответственность как правоотношение. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Реализация права: понятие, формы. Виды правоприменительных актов	PO-1
3	Предмет, принципы и источники гражданского права. Субъекты гражданского права. Правосубъектность физических лиц. Юридические лица как субъекты гражданского права. Порядок и способы образования юридических лиц. Организационно-правовые формы юридических лиц. Реорганизация и прекращение деятельности юридических лиц. Понятие и виды объектов гражданских прав. Деньги и ценные бумаги как объекты гражданских прав. Особенности гражданско-правового режима валютных ценностей. Понятие, признаки и виды вещных прав. Содержание и виды права собственности. Основания возникновения и прекращения права собственности. Право интеллектуальной собственности. Понятие, основания возникновения и виды гражданско-правовых обязательств. Способы прекращения обязательств. Понятие, виды и форма гражданско-правового договора. Понятие наследования. Место и время открытия наследства. Наследование по закону. Наследование по завещанию. «Недостойные» и «обязательные» наследники	PO-1
5	Понятие, источники и принципы трудового права. Коллективный договор. Трудовой договор. Переводы и перемещения работников. Прекращение трудового договора. Защита персональных данных работников. Понятия и виды рабочего времени. Совместительство и совмещение. Сверхурочная работа и ее условия. Время отдыха: перерыв, отпуск (виды, условия, продолжительность), выходные дни, нерабочие праздничные дни. Оплата труда. Поощрения, льготы и компенсации. Ответственность в трудовом праве. Виды дисциплинарных взысканий за нарушение трудовой дисциплины. Способы защиты трудовых прав работников	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
7	Предмет и источники уголовного права. Понятие и признаки преступления. Состав преступления. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Стадии совершения умышленного преступления. Категории преступлений. Ответственность несовершеннолетних. Понятие и основания уголовной ответственности. Презумпция невиновности. Формы соучастия в преступлении. Ответственность соучастников преступления. Понятие множественности преступлений. Значение рецидива для квалификации преступления и назначение наказания. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний. Условное осуждение. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Уголовно-правовая квалификация и ответственность за экстремизм и терроризм	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Основы гражданского права РФ	РО-1, РО-2, РО-3
5	Основы трудового права РФ	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Работа с конспектами лекций	РО-1
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
	Работа с конспектами лекций	РО-1
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2
7	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль успеваемости проводится в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в период зачетно-экзаменационной сессии.

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Котова, Ксения Алексеевна. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017112013182987400002737558	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Котова, К. А. Правоведение [Электронный ресурс]: практикум / К. А. Котова, С. Ю. Лисова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—91 с. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016050416051346800000749357	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основы теории права		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Основы конституционного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Основы гражданского права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Основы семейного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 5. Основы трудового права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Основы административного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Основы уголовного права РФ		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Написание контрольной работы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3, 7]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Написание и оформление текста работы	Темы и вопросы, связанные с темой контрольной работы	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются подготовка квалифицированных кадров, способных аргументировано выбирать пассивные элементы электронных устройств; формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации З(ОПК-2)-1	перспективные направления развития номенклатуры базовых элементов электронных схем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования У(ОПК-2)-4	выбирать базовые элементы электронных схем, отвечающие поставленным техническим требованиям, проводить экспериментальные исследования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений В(ОПК-2)-1	навыками проверки работоспособности базовых элементов электронных схем, применяемых при создании электронных устройств (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Резисторы и конденсаторы	2		4			63	69
2	Индуктивности и дроссели	2	2				62	66
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4	-	-	125	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Магнитные материалы, применяемые в высокочастотных сердечниках. Применение параметров индуктивностей в практике проектирования. Применение параметров дросселей в практике проектирования, физические модели индуктивностей и дросселей	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование физической модели и маркировки резисторов выводного и поверхностного монтажа. Экспериментальное определение параметров постоянных резисторов. Экспериментальное определение параметров переменных резисторов	РО-3
	Исследование физической модели и маркировки конденсаторов выводного и поверхностного монтажа	РО-3

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лабораторным работам	РО-1 – РО-3
	Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-1 – РО-3
2	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	РО-1
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: учеб. пособие / А. Н. Дудкин, В. Ким. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 200 с. https://e.lanbook.com/book/96677	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Бондаренко, И. Б. Электрорадиоэлементы: учеб. пособие / И. Б. Бондаренко. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, [б. г.]. — Часть 1: Резисторы — 2012. — 108 с. https://e.lanbook.com/book/43681	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева, Э. П. Чернышев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/89931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Введение в теоретическую электротехнику. Курс подготовки бакалавров / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Е.Б. Соловьева, Э.П. Чернышев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/89931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

2	Петров, М. Н. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем: учеб. пособие / М. Н. Петров, Г. В. Гудков. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/661 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Материалы электронных средств: учебное пособие / Ю.А. Гатчин, В.Л. Ткалич, П.А. Камаев, Д.Д. Симаков. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 112 с. https://e.lanbook.com/book/40881	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Егоров, В. Н. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: программа, вопросы и упражнения / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.— Электрон. данные.—Иваново, 2013.—24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422333721425100003375	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Егоров, В. Н. Материалы и компоненты электронной техники [Электронный ресурс]: рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальности 210106 "Промышленная электроника" / В. Н. Егоров; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. А. И. Терехова.— Электрон. данные.—Иваново, 2006. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422390015510800004856	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Егоров, В. Н. Материалы электронной техники [Электронный ресурс]: программа, вопросы и упражнения / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.— Электрон. данные.—Иваново, 2013.—24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422333721425100003375	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Торопов, Н. А. Магнитные элементы электронных устройств [Электронный ресурс]: курс лекций / Н. А. Торопов, В. А. Галанин, С. В. Тарасов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2012.—159 с.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423052183397300006905	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Резисторы и конденсаторы»		
Работа с литературой. Подготовка к лабораторному практикуму	Электрические параметры резисторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели резисторов. Условно графические обозначения резисторов на принципиальных схемах, описание резисторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки резисторов, применяемые стандарты. Типы резисторов, производимые отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации. Назначение конденсаторов их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности конденсаторов и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов. Электрические параметры конденсаторов их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели конденсаторов. Условно графические обозначения конденсаторов на принципиальных схемах, описание конденсаторов в спецификациях и перечнях элементов. Виды маркировки конденсаторов, применяемые стандарты. Типы конденсаторов производимых отечественно и зарубежной промышленностью области применения и особенности их выбора и эксплуатации	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, материалов справочников
Раздел № 4 «Индуктивности и дроссели»		
Работа с литературой. Подготовка к практическому занятию	Основы электромагнетизма применительно к катушкам индуктивности, дросселям и т.п. Определение и описание основных параметров: индукция насыщения, петля гистерезиса, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость, насыщение сердечника, средняя линия, площадь рабочего сечения сердечника и т.д.	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников
Контрольная работа	Назначение катушек индуктивности и дросселей их классификация, виды и типы. Конструктивные особенности катушек индуктивности и дросселей и основные элементы конструкции, виды применяемых материалов. Магнитные материалы, применяемые в высокочастотных сердечниках, их характеристики, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки. Электрические параметры катушек индуктивности их назначение, описание, особенности использования параметров на практике при проектировании электронных устройств. Физические модели индуктивностей и дросселей. Условно графические обозначения катушек индуктивности на принципиальных схемах, описание катушек индуктивности и дросселей в спецификациях и перечнях элементов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства, материалов справочников

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы), специализированное ПО: программный комплекс Multisim
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-244)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Исследование физической модели и маркировки резисторов выводного и поверхностного монтажа». Лабораторный стенд «Исследование физической модели и маркировки конденсаторов выводного и поверхностного монтажа». Лабораторный стенд «Экспериментальное определение параметров постоянных резисторов». Лабораторный стенд «Экспериментальное определение параметров переменных резисторов»
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
«МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются

- подготовка квалифицированных кадров, готовых аргументировано выбирать материалы для создания устройств электронной техники;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации З(ОПК-2)-1	методы экспериментальных исследований электронного материаловедения и соответствующий физико-математический аппарат для обработки данных (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования У(ОПК-2)-4	самостоятельно привлекать соответствующий физико-математический аппарат для экспериментальных исследований материалов электронной техники (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений В(ОПК-2)-1	навыками применения различных методов экспериментальных исследований и анализа электрических свойств материалов электронной техники (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Проводники и полупроводники	2	1	2			65	70
2	Диэлектрики и магнитные материалы	2	1	2			60	65
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4	-	-	125	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Физическая природа электропроводности металлов. Температурная зависимость удельного сопротивления металлов. Сверхпроводимость и ее применение в науке и технике. Влияние структурных дефектов на удельное сопротивление металлов. Электропроводность металлов в тонких слоях. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС и термопары. Металлы высокой проводимости. Материалы высокотемпературной сверхпроводимости. Металлы с повышенным удельным сопротивлением. Собственные и примесные полупроводники, их энергетические диаграммы. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Рекомбинация неравновесных носителей заряда в полупроводниках. Эффект Холла в полупроводниках. Электропроводность полупроводников в сильном электрическом поле. Методы очистки и выращивания полупроводниковых кристаллов. Основные свойства германия и кремния, особенности технологии и область применения. Полупроводниковые химические соединения	РО-1
2	Поляризация, виды поляризации диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Пассивные диэлектрики. Конденсаторные и изоляционные материалы. Активные диэлектрики. Основные методы исследования диэлектриков и определения их параметров. Классификация веществ по отношению к магнитному полю. Физическая природа ферромагнетизма. Намагничивание ферромагнетика. Потери энергии в ферромагнетиках. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Ферриты. Материалы для магнитной записи информации	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Статистика носителей заряда в твёрдых телах. Явления переноса зарядов в проводниках и полупроводниках. Температурные характеристики материалов. Рекомбинация неравновесных носителей заряда в полупроводниках. Эффект Холла. Электропроводность полупроводников в сильном электрическом поле	РО-2
2	Активные диэлектрики. Ферромагнетики	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование нагрева проводников и полупроводников. Исследование эффекта Холла. Исследование внешнего и внутреннего фотоэффекта в металлах и полупроводниках. Исследование характеристик потенциальных барьеров на основе германия, кремния и карбида кремния	РО-3
2	Исследование свойств диэлектрических и магнитных материалов	РО-3

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе	РО-3
	Оформление отчетов по лабораторной работе. Подготовка к защите	РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Антипов, Б. Л. Материалы электронной техники: Задачи и вопросы: учебник для вузов / Б. Л. Антипов, В. С. Сорокин, В. А. Терехов; под ред. В. А. Терехова.—СПб.: Лань, 2003.—208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	33
2	Антипов Б.Л. и др. Материалы электронной техники. Задачи и вопросы. Учебное пособие для вузов./ Б.Л. Антипов, В.С. Сорокин, В.А. Терехов. Под редакцией В.А. Терехова – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Егоров, Валерий Николаевич. Методические указания и задачи по курсу "Физика твёрдого тела" для студентов специальности 200400 ЭМФ, ФЗВО / В. Н. Егоров; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. А. И. Терехова.—Иваново: Б.и., 1999.—24 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
4	Егоров, В. Н. Программа, методические указания. Вопросы и упражнения по курсу "Физика твёрдого тела" для самостоятельной работы студентов специальности 200400 ЭМФ, ФЗВО / В. Н. Егоров; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет, Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. А. И. Терехова.—Иваново: Б.и., 1999.—16 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	55

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5	Егоров, Валерий Николаевич. Материалы и элементы электронной техники: курс лекций / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем.—Иваново: Б.и., 2005.—256 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	84
6	Пасынков, Владимир Васильевич. Материалы электронной техники: учебник / В. В. Пасынков, В. С. Сорокин.—Изд. 6-е, стер.—СПб.: Лань, 2004.—368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
7	Пасынков, Владимир Васильевич. Полупроводниковые приборы: учебное пособие [для вузов] / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин.—8-е изд., испр.—СПб.: Лань, 2006.—480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	32
8	Соболев, Вадим Дмитриевич. Физические основы электронной техники: [учебник для вузов] / В. Д. Соболев.—М.: Высшая школа, 1979.—448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11
9	Киттель, Ч. Введение в физику твердого тела: [учебное руководство] / Ч. Киттель; [пер. с англ. под общ. ред. А. А. Гусева].—Изд. 2-е, стер, Перепечатка с издания 1978 г.—М.: МедиаСтар, 2006.—792 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
10	Преображенский, Алексей Алексеевич. Магнитные материалы и элементы: [учебник для вузов] / А. А. Преображенский, Е. Г. Бишард.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1986.—352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
11	Сборник задач по физике полупроводников: [учебное пособие для вузов] / В. Л. Бонч-Бруевич [и др.].—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1968.—110 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
12	Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники: учебник [для вузов]: в 2 т / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева.—М.: Академия, 2006	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
13	Росадо, Луис. Физическая электроника и микроэлектроника / Л. Росадо; пер. с исп. С. И. Баскакова, под ред. В. А. Терехова.—М.: Высшая школа, 1991.—351 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	6
14	Тугов, Николай Михайлович. Полупроводниковые приборы: [учебник для вузов] / Н. М. Тугов [и др.]; под ред. В. А. Лабунцова.—М.: Энергоатомиздат, 1990.—576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	106
15	Физика твердого тела и полупроводников: практикум по выполнению лабораторных работ в среде Mathcad: учебное пособие / составители М. М. Афанасова, Ю. Н. Горбунова. — Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2014. — 39 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164512	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
16	Терехов, Владимир Анатольевич. Задачник по электронным приборам: учебное пособие / В. А. Терехов.—Изд. 3-е, перераб. и доп.—СПб.: Лань, 2003.—278 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
17	Егоров, Валерий Николаевич. Материалы электронной техники. Программа, вопросы и упражнения. Для самост. работы студ. ЭМФ и ФЗВО напр. 210100 и напр. 220400. / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем ; под ред. А. И. Терехова.—Иваново: Б.и., 2013.—24 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35
18	Егоров, Валерий Николаевич. Физика конденсированного состояния и электрические свойства материалов. Программа, вопросы и упражнения. Для самост. работы студ. ЭМФ и ФЗВО напр. 210100 и напр. 220400. / В. Н. Егоров; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем ; под ред. А. И. Терехова.—Иваново: Б.и., 2013.—32 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Епифанов, Георгий Иванович. Физика твердого тела: [учебное пособие для втузов] / Г. И. Епифанов.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1977.—288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
2	Епифанов, Георгий Иванович. Физические основы микроэлектроники: [учебное пособие для вузов] / Г. И. Епифанов.—М.: Советское радио, 1971.—376 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
3	Шалимова, Клавдия Васильевна. Физика полупроводников: [учебное пособие для вузов] / К. В. Шалимова.—М.: Энергия, 1971.—312 с: ил.-(3шт.)	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
4	Фистуль, Виктор Ильич. Введение в физику полупроводников: [учебное пособие для вузов] / В. И. Фистуль.—М.: Высшая школа, 1975.—296 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
5	Орешкин, Павел Тимофеевич. Физика полупроводников и диэлектриков: [учебное пособие для вузов] / П. Т. Орешкин.—М.: Высшая школа, 1977.—448 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
6	Зеегер, К. Физика полупроводников / К. Зеегер; пер. с англ. Р. Бразиса, А. Матулениса, А. Тетервова, под ред. Ю. К. Пожелы.—М.: Мир, 1977.—615 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
7	Тареев, Борис Михайлович. Физика диэлектрических материалов / Б. М. Тареев.—М.: Энергия, 1973.—328 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	4
8	Зи, С. М. Физика полупроводниковых приборов / С. М. Зи; пер. с англ. под ред. А. Ф. Трутко.—М.: Энергия, 1973.—655 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3
9	Ансельм, Андрей Иванович. Введение в теорию полупроводников: [учебное пособие для вузов] / А.И. Ансельм.—Изд. 3-е, стер.—СПб.[и др.]: Лань, 2008.—624 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
10	Винтайкин, Борис Евгеньевич. Физика твердого тела: [учебное пособие для вузов] / Б. Е. Винтайкин.—Изд. 2-е, стер.—М.: изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.—360 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
11	Гуртов, Валерий Алексеевич. Физика твердого тела для инженеров: учебное пособие [для вузов] / В. А. Гуртов, Р. Н. Осауленко; науч. ред. Л. А. Алешина.—М.: Техносфера, 2007.—520 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
12	Марголин, Владимир Игоревич. Физические основы микроэлектроники: [учебник для вузов] / В. И. Марголин, В. А. Жабров, В. А. Тупик.—М.: Академия, 2008.—400 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
13	Ю, Питер. Основы физики полупроводников / П. Ю, М. Кардона ; пер. с англ. И. И. Решиной; под ред. Б. П. Захарчени.—[3-е изд].—М.: Физматлит, 2002.—560 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
14	Бараночников, Михаил Львович. Микромагнитоэлектроника. Т. 1 / М. Л. Бараночников; под общ. ред. В. Н. Мордковича.—М.: ДМК Пресс, 2001.—544 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Проводники и полупроводники»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение электрических свойств проводниковых и полупроводниковых материалов. Самостоятельное изучение темы: «Проводниковые и резистивные материалы в микроэлектронике»	См. из п. 6.1 гл. №1, 2, 3 /1/, /6/, №1, 3 /5/, конспект лекций, литература /3/, /4/, /8/, /9/, /12 /. См. из п. 6.2: /1/, /10/, /11/
Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. описание лаб. работы МУ. См. из п. 6.1 гл. №1, 2, 3 /1/, /6/, №1, 3 /5/, конспект лекций, литература /8 /, /9/, /12/
Контрольная работа	Сложные полупроводники	См. из п. 6.1 гл. №1, 2, 3 /1/, /6/, №1, 3 /5/, конспект лекций, литература /3/, /4/, /8/, /9/, /12 /. См. из п. 6.2: /1/, /10/, /11/
Раздел №2 «Диэлектрики и магнитные материалы»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение электрических свойств диэлектрических материалов и свойств магнитных материалов. Самостоятельное изучение тем: «Жидкие кристаллы», «Материалы для твердотельных лазеров»	См. из п. 6.1 главы № 6, 7, 8 /1/, /6/, №8 /5/, конспект лекций, литература /8/, /10/, /12/. См. из п. 6.2 /5/, /7/, /10/
Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала	См. описание лаб. работы МУ. См. из п. 6.1 гл. № 6, 7, 8 /1/, /6/, №8 /5/, конспект лекций, литература /8/, /10/, /12/. См. из п. 6.2 /7/, /10/
Контрольная работа	Доменные структуры в тонких магнитных пленках	См. из п. 6.1 главы № 6, 7, 8 /1/, /6/, №8 /5/, конспект лекций, литература /8/, /10/, /12/. См. из п. 6.2 /5/, /7/, /10/

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLabR2014a	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «МЭТ» для проведения занятий семинарского типа (А-239)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенды: «Исследование нагрева проводников и полупроводников». «Исследование эффекта Холла». «Исследование внешнего и внутреннего фотоэффекта в металлах и полупроводниках». «Исследование характеристик потенциальных барьеров на основе германия, кремния и карбида кремния». «Исследование свойств диэлектрических материалов». «Исследование свойств магнитных материалов»
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
«ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) образовательной программы	Электронные информационно-управляющие системы
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются: приобретение обучающимися фундаментальных теоретических и практических знаний в области программирования; формирование умений и навыков самостоятельного решения задач с применением вычислительной техники; формирование основ для ее профессионального использования.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
стандартные базы данных и системы управления базами данных, языки программирования низкого и высокого уровней З(ПК-2)-1	основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать информационное обеспечение для систем управления с использованием стандартных СУБД, языков программирования и аппаратно-программных средств У(ПК-2)-1	разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования, работы с базами данных В(ПК-2)-1	навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Устройства ввода-вывода информации	1		1			40	42
2	Аппаратные прерывания и прерывания от таймера счетчика	2		2			47	51
3	Энергонезависимая память EEPROM	1		1			40	42
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4		4			127	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Подключение устройств ввода-вывода информации. Матричная клавиатура. Буквенно-цифровой дисплей	РО-1
2	Прерывания на микроконтроллере. Аппаратное прерывание от внешнего сигнала. Прерывание от таймера счетчика. Приоритет в сигналах прерывания	РО-1
3	Работа с EEPROM. Принцип работы энергонезависимой памяти. Адресация, объем памяти. Чтение и запись в EEPROM	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Вывод информации на дисплей	РО-2, РО-3
2	Подключение кнопок к микроконтроллеру. Аппаратное прерывание с кнопок. Подключение матричной клавиатуры. Прерывание с кнопок матричной клавиатуры. Прерывание от таймера счетчика	РО-2, РО-3
3	Запись и чтение информации в EEPROM	РО-2, РО-3

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Китаев, Ю. В. Основы программирования микроконтроллеров ATmega128 и 68hc908 [Электронный ресурс] / Ю. В. Китаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2007. – 107 с. https://e.lanbook.com/book/43634	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Устройства ввода-вывода информации»		
Контрольная работа	Матричная клавиатура. Буквенно-цифровой дисплей	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Вывод информации на дисплей, подключение кнопок к микроконтроллеру	Осн. лит. 1, конспект лекций
Раздел № 3 «Аппаратные прерывания и прерывания от таймера счетчика»		
Контрольная работа	Прерывания на микроконтроллере, аппаратное прерывание от внешнего сигнала, прерывание от таймера счетчика	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Аппаратное прерывание с кнопок, подключение матричной клавиатуры, прерывание с кнопок матричной клавиатуры, прерывание от таймера счетчика	Доп. лит. 1
Раздел № 4 «Энергонезависимая память EEPROM»		
Контрольная работа	Работа с EEPROM, принцип работы энергонезависимой памяти, адресация, объем памяти, чтение и запись в EEPROM	Осн. лит. 1
Подготовка, выполнение заданий и оформление отчетов к лабораторным работам	Запись информации в EEPROM, чтение информации из EEPROM	Доп. лит. 1

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Онлайн сервис моделирования схем Tinkercad	Бесплатная версия, вход по логину и паролю

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Программного обеспечения компьютерных систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления об информационном моделировании, включая концептуальное моделирование предметной области, логическое моделирование интегрированной базы данных, физическое моделирование базы на основе системы управления базами данных.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 – способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации З(ОПК-3)-1	структуру трехуровневого представления информации в проекте интегрированной базы данных, определение моделей базы данных с позиции структуры, операций работы с данными и ограничений целостности и Linux (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации У(ОПК-3)-1	проектировать базы данных с использованием нотаций UML и IDEF; обосновывать выбор соответствующих элементов базы данных в процессе моделирования бизнес-понятий и бизнес-событий предметной области (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обеспечения информационной безопасности В(ОПК-3)-1	навыками проектирования баз данных в целях организации хранения, обработки, поиска и анализа информации (РО-5)
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-4)-1	применять конструкции языка SQL для организации ведения баз данных, поддержания их целостности, манипулирования и анализа данных (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных	навыками написания триггеров и хранимых процедур, поддерживающих целостность баз данных, поиск информации в базах данных,

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	формирование аналитических отчетов на основе накопленной в базах данных информации (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Моделирование данных	1		2		31	34
2	Системы управления базами данных	1		2		31	34
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2		4		62	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в базы данных. Основы интеграции данных. Трехуровневое представление информации в интегрированных базах данных. Концептуальное, логическое и физическое представления базы данных. Концептуальная модель предметной области «сущность-связь». Диаграмма классов UML. Логическое моделирование базы данных. Определение типа и модели данных. Виды моделей данных, поддерживаемые СУБД. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Логическая модель реляционной базы данных в нотации IDEF1X. Реляционная модель данных. Структура данных. Ограничения целостности. Нормальные формы отношений. Алгебра отношений. Теоретико-множественные и специальные операции реляционной алгебры. Поддерживаемые СУБД	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Функции СУБД. Управление данными во внешней памяти. Защита базы данных. Управление транзакциями. Обработка запросов. Характеристика основных коммерческих серверов баз данных. Тенденции развития СУБД. Унифицированный язык для работы с базами данных SQL. Определение структуры базы данных, актуализация информации, реструктуризация базы данных, выборка информации, работа с видами, определение прав доступа, создание индексов, управление транзакциями. Хранимые процедуры, триггеры, прикладной интерфейс СУБД. Автоматизированные информационные системы. Документальные информационно-поисковые системы. Фактографические информационно-аналитические системы. Географические информационные системы	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Анализ требований к информационной системе. Проектирование базы данных	PO-3 – PO-6
2	Созданием и загрузка информации в базу данных, ведение базы данных. Манипулирование данными на языке SQL. Реализация бизнес-логики приложения на языке триггеров и присоединенных процедур. Администрирование базы данных	PO-3 – 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	Ознакомление с методическими указаниями к выполнению лабораторного практикума. Выбор задания на разработку тестовой информационной системы. Анализ требований. Разработка диаграммы вариантов использования создаваемой тестовой информационной системы в нотации UML. Подготовка отчета по результатам анализа требований к создаваемой тестовой информационной систем с диаграммой вариантов использования системы	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4
	Концептуальное моделирование исследуемой предметной области. Разработка модели классов в нотации UML. Подготовка отчета по разработанной концептуальной модели	PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
	Проектирование базы данных с оформлением логической и физической модели в нотации IDEF1X. Выбор по рекомендации преподавателя и освоение CASE-средства, используемого при проектировании базы данных. Подготовка отчета по структуре базы данных (описанию логической и физической моделей)	PO-1 – PO-6
2	Знакомство с сервером базы данных Microsoft SQL Server Express Edition. Установка сервера. Освоение графической среды SQL Server Management Studio Express. Создание базы данных и загрузка в нее информации. Подготовка отчета по организации ведения базы данных, включая принятую систему классификации и кодирования	PO-1, PO-2
	Освоение языка манипулирования данными SQL. Проектирование и	PO-3, PO-4,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	реализация определенной совокупности запросов к созданной базе данных, покрывающих основные возможности языка. Подготовка отчета по сформированным запросам к базе данных и результатам их выполнения	РО-5, РО-6
	Проектирование бизнес-логики разрабатываемого приложения в теле сервера баз данных. Разработка алгоритмов триггеров и хранимых процедур, направленных на поддержание целостности создаваемой базы данных, историчности регистрационных сведений, а также обеспечения возможности аналитической обработки накапливаемой информации. Реализация определенной совокупности триггеров и хранимых процедур	РО-1 – РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ратманова, И. Д. Базы данных: учеб. пособие /ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иванов, 2014.– 160 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	135
2	Ратманова, И. Д. Проектирование и разработка базы данных (для студентов заочной формы и непрофильных направлений подготовки): учеб. пособие / И. Д. Ратманова, Е. Е. Булатова; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иванов, 2014.– 101 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031614304106400000747409	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	Ратманова, И. Д. Методология организации информационной поддержки принятия решений в сфере энергетики / И. Д. Ратманова; Федеральное агентство по образованию, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иванов, 2006. – 224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	87
2	Левенец, И. А. Разработка и анализ требований: учеб. пособие / И. А. Левенец; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иванов: Б.и., 2014. – 80 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031413432480200000748770	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Моделирование данных»		
Подготовка лабораторной работе	Самостоятельное изучение методов концептуального моделирования предметной области в нотации UML. Освоение нотаций, используемых при проектировании баз данных, соответствующих CASE-средств	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [2]
Контрольная работа	Разработка концептуальной модели исследуемой предметной области, логической и физической модели базы данных. Подготовка отчета по выполнению этапов лабораторного практикума	См. описание курсовой работы УМП[2]
Раздел № 2 «Системы управления базами данных»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение функциональности современных серверов баз данных и тенденций их развития	См. конспект лекций [1], Интернет-ресурсы
Подготовка к лабораторной работе	Приобретение навыков работы с сервером Microsoft SQL Server. Создание базы данных тестовой информационной системы на основе разработанной модели, загрузка информации в базу. Проектирование и реализация запросов к базе данных. Реализация бизнес-логики на языке триггеров и присоединенных процедур. Подготовка отчета по организации ведения базы данных, включая принятую систему классификации и кодирования. Подготовка отчета по описанию алгоритмов (в нотации UML) реализованной бизнес-логики в теле сервера баз данных	См. описание курсовой работы УМП [2]
Контрольная работа	Самостоятельное изучение методологии проектирования автоматизированных информационных систем на основе структурного и объектно-ориентированного подходов	См. конспект лекций [1], дополнительная литература [2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Microsoft SQL Server Express Edition	Свободный доступ http://www.microsoft.com

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
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
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации З(ОПК-2)-1	методологию проведения экспериментальных исследований и обработки их результатов, основы стандартизации и сертификации – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования У(ОПК-2)-4	применять базовые способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений В(ОПК-2)-1	основами проведения измерений в выбранной области знаний и представления полученных данных, оценки погрешности результатов измерений – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	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	Обработка погрешностей измерения	0,5		2			16	18,5
2	Аналоговые электромеханические приборы, электронные приборы	0,5		2			16	18,5
3	Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы	0,5					15	15,5
4	Оценки качества продукции и стандартизация	0,5					15	15,5
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2		4			62	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Обработка погрешностей измерения. Способы обработки систематических погрешностей. Способы обработки случайных погрешностей, определение случайных погрешностей с заданной доверительной вероятностью	РО-1
2	Аналоговые электромеханические приборы. Приборы магнитоэлектрического типа. Приборы электромагнитного типа. Электродинамические приборы. Электростатические приборы. Ферродинамические приборы. Индукционные приборы. Приборы сравнения. Электронные приборы. Входные детекторы электронных приборов. Генераторы сигналов. Осциллографы. Частотомеры	РО-1
3	Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи	РО-1
4	Оценки качества продукции и стандартизация. Структура «Росстандарта». Методы контроля качества. Стандартизация	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Поверка приборов методом сравнения. Обработка результатов измерений, содержащих случайные погрешности	РО-2, РО-3
2	Измерение электрического сопротивления в цепях постоянного тока. Измерение мощности в цепях постоянного, переменного и несинусоидального напряжения разными методами	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Подготовка к лекции по темам раздела 2	РО-1
	Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-2, РО-3
3, 4	Контрольная работа	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник [для вузов / Б. Я. Авдеев и др.]; под ред. В. В. Алексеева.–3-е изд., стер.–М.: Академия, 2010.–384 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	Гречухин, Владимир Николаевич. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Гречухин, К. В. Куликов, М. Г. Марков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".– Электрон. данные.–Иваново: Б.и., 2011.–124 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422422170017300001523 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Сборник лабораторных работ по курсу "Метрология" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. Ю. Долгих [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".–Электрон. данные.–Иваново: Б.и., 2017.–160 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100509501009400002733539	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря.–2-е изд., перераб. и доп.–М.: Юрайт, 2013.–838 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	2
2	Атамалян, Эмма Гарегиновна. Приборы и методы измерения электрических величин: [учеб. пособие для вузов] / Э. Г. Атамалян.–Изд. 3-е, перераб. и доп.–М.: Дрофа, 2005.–415,[1] с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	1
3	Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря; Владимирский государственный университет.–2-е изд., перераб. и доп.–М.: Юрайт, 2014.–838 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	РМГ29-99(2013)	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия	Информационная справочная система КонсультантПлюс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
9	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Обработка погрешностей измерения»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе	Темы и вопросы, связанные с обработкой систематических и случайных погрешностей	Выполнение отчетов по лабораторным работам [6.1.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №2 «Аналоговые электромеханические приборы. Электронные приборы»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторной работе	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Выполнение отчетов по лабораторным работам [6.1.3]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №3 «Измерительные преобразователи. Информационно-измерительные системы с приборами»		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Чтение и усвоение материала, изложенного в лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с конструкцией и особенностями работы приборов	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №4 «Оценки качества продукции и стандартизация»		
Работа с конспектами лекций	Закрепление основных терминов и определений. Изучение основных нормативных документов	Чтение и усвоение материала, изложенного в лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с применением нормативной документации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad 15	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
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
3	Лаборатория «Электрических измерений» (В-302)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды «Электрические измерения»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-330, В-223)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретических основ электротехники и электротехнологии

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы З(ОПК-1)-1	основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера У(ОПК-1)-1	выбирать методы расчета электрических цепей для решения задач прикладного характера – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач В(ОПК-1)-1	навыками расчета электрических цепей применительно к объектам профессиональной деятельности – РО-3
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации З(ОПК-2)-1	методы и способы измерения электрических величин – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования У(ОПК-2)-4	применять базовые технические средства измерения электрических величин – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений В(ОПК-2)-1	основами проведения измерений и методики обработки результатов измерений электрических величин – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 44 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
ЧАСТЬ 1								
1	Развитие электротехники. Элементы электрической цепи	2		4			20	26
2	Линейные электрические цепи синусоидального тока	2	2	8			30	42
3	Топология электрических цепей. Матричные методы расчета цепей	2					2	4
4	Трехфазные электрические цепи	2		4			20	26
5	Теория пассивных четырехполюсников. Линейные электрические цепи несинусоидального тока	2					4	6
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4
ИТОГО по части 1		10	2	16			76	108
ЧАСТЬ 2								
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	2	2	4			59	67
7	Цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах работы. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами	2		2			30	34
8	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках	2		2			30	34
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		6	2	8			155	252
ИТОГО по дисциплине		16	4	24			231	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
1	Развитие электротехники. Элементы электрических цепей. Двухполюсные пассивные элементы: резистор, катушка индуктивности, конденсатор. Сопротивление, индуктивность, емкость: линейные и нелинейные, статические, дифференциальные, динамические. Источники энергии, схемы замещения	PO-1
2	Переменный ток. Векторное и комплексное представление синусоидально изменяющихся величин. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Схемы соединения элементов: последовательное, параллельное, треугольник, звезда. Эквивалентная замена элементов. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Преобразование энергии в электрической цепи. Мощность: активная, реактивная, полная. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонансы в цепях синусоидального тока. Частотные характеристики двухполюсников. Векторные и топографические диаграммы. Методы преобразования линейных электрических цепей. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами. Метод наложения. Теорема об активном двухполюснике, метод эквивалентного генератора. Принцип взаимности. Теорема о компенсации. Теорема вариаций	PO-1
3	Топология электрических цепей. Граф, дерево, сечение. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме записи. Матричные методы расчета цепей. Обобщенный закон Ома в матричной форме. Методы контурных токов и узловых потенциалов в матричной форме. Особенности составления матричных уравнений при наличии идеальных источников и индуктивных связей	PO-1
4	Трехфазные электрические цепи. Основные понятия и схемы соединения. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей. Мощность в трехфазных цепях и ее измерение. Метод симметричных составляющих: основные понятия и соотношения. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного и асинхронного двигателей	PO-1
5	Теория пассивных четырехполюсников. Уравнения четырехполюсника. Определение параметров четырехполюсника. Характеристическое сопротивление и коэффициент распространения. Электрические фильтры. Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Основные понятия и характеристики. Действующее значение и мощность несинусоидального тока. Резонансы в цепях несинусоидального тока. Особенности протекания несинусоидального тока через различные элементы цепи. Высшие гармоники в трехфазных цепях	PO-1
ЧАСТЬ 2		
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Классический метод расчета. Законы коммутации. Начальные условия. Характеристическое уравнение, способы его составления. Переходные процессы в цепях с одним накопителем: подключение (отключение) катушки индуктивности (конденсатора) к источнику постоянного (синусоидального) напряжения. Переходные процессы в цепях с двумя накопителями энергии. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Кирхгофа и Ома в операторной форме. Теорема разложения. Методика расчета переходных процессов операторным методом. Формулы включения. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Переходная проводимость, переходная функция по напряжению. Расчет переходных процессов с использованием интеграла Дюамеля. Метод переменных состояния, методика составления уравнений состояния	PO-1
7	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме, основные понятия. Прямые и обратные волны. Бесконечно длинная линия. Линия с согласованной нагрузкой. Уравнения однородной линии конечной длины. Определение параметров длинной линии из опытов холостого хода и короткого замыкания. Линия без искажений. Линия без потерь. Стоячие волны. Входное сопротивление цепи с распределенными параметрами. Уравнения длинной	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	линии как четырехполюсника. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	
8	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами. Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей. Основные типы задач по расчету магнитных цепей и алгоритмы их решения. Влияние воздушного зазора сердечника. Метод эквивалентных синусоид. Схема замещения и векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником. Понятие о феррорезонансе	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
2	Метод контурных токов, метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора	РО-2
ЧАСТЬ 2		
6	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях первого порядка классическим методом на постоянном токе. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях второго порядка классическим методом на постоянном токе	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

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

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
8	Исследование электрических цепей с нелинейными резистивными элементами. Исследование явления феррорезонанса	РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1, РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
4	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к защите	РО-1
	Контрольная работа	РО-1
5	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
Часть 2		
6	Работа с учебно-методической литературой. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к защите	РО-1, РО-2 РО-3
	Контрольная работа	РО-1, РО-2 РО-3
7, 8	Работа с учебно-методической литературой	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа	

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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бессонов, Лев Алексеевич. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. – 8-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984.–559 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.1. – СПб.: Питер, 2009. – 512 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
3	Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов. 5-е изд. Т.2. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
4	Мартынов В. А., Голубев А. Н. Матричные методы анализа электрических и магнитных цепей: Учеб. Пособие / ФГБУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина», 2017. – 148 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Голубев А. Н. Теория линейных и нелинейных цепей. Курс лекций / ИГЭУ. – Иваново, 2007. – 348 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	123
2	Голубев А.Н. Методы расчета нелинейных цепей: Учеб. пособие / ИГЭУ. – Иваново, 2002. – 212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	209
3	Голубев А. Н., Мартынов В. А. Линейные электрические цепи в стационарных режимах: теория, задание к курсовой работе, методические указания к выполнению курсовой работы/ ИГЭУ-Иваново, 2013. – 196 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	276
4	Голубев, Александр Николаевич. Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в динамических режимах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Голубев, В. А. Мартынов, Н. Н. Дыдыкина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. теоретических основ электротехники и электротехнологии. – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2014. – 128 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423044803876400006539	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Теория электрических цепей в стационарных режимах [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А. Н. Голубев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".–Электрон. данные.–Иваново: Б.и., 2015.–100 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015060910320262800000741614 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Электрические цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами в статических и динамических режимах [Электронный ресурс]: методическое пособие / А. Н. Голубев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".–Электрон. данные.–Иваново: Б.и., 2017. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082310293769700002732270	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
10	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	распределенными параметрами. Уравнения длинной линии как четырехполюсника	
Контрольная работа	Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы при включении на постоянное напряжение разомкнутой или замкнутой на конце линии. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям. Правило удвоения волны. Примеры расчета переходных процессов	См. [6.1.1, 6.2.3, 6.2.1, 6.2.4, 6.2.6]
Раздел №8. Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Магнитные цепи при постоянных и переменных магнитных потоках		
Подготовка к лекции, лабораторной работе	Нелинейные электрические цепи в стационарном режиме. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, их основные особенности. Графические методы анализа. Использование теоремы об активном двухполюснике для расчета нелинейных цепей. Аналитические методы расчета: метод аналитической аппроксимации, метод линеаризации. Нелинейные цепи переменного тока, их особенности. Методы расчета нелинейных резистивных цепей переменного тока: графические, аналитические, численные. Цепи переменного тока с нелинейными индуктивными элементами	См. [6.1.3, 6.1.5, 6.1.4, 6.2.2, 6.2.6]
Контрольная работа	Магнитные цепи при постоянных магнитных потоках, основные характеристики и определения. Особенности магнитной цепи и основные допущения, принимаемые при ее расчете. Законы Кирхгофа и Ома для магнитной цепи. Формальная аналогия электрической и магнитной цепей	См. [6.1.1, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.6]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- использование специализированного программного обеспечения,
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
3	MatLab+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Программный комплекс MathCad	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Программно-методический комплекс по теории электрических и магнитных цепей ElLabWork 2.0 (разработка кафедры ТОЭЭ)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (В-223)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Учебные лаборатории	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с программным обеспечением, Комплект типового лабораторного оборудования
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИКИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о строении твёрдых тел, типах межатомных связей, теории колебаний атомов в кристаллической решётке, тепловых и магнитных свойствах конденсированных сред, зонной теории твёрдых тел; теоретических методах анализа физических явлений, методах описания классических и квантовых систем, фундаментальных законах классической и современной физики, экспериментальных закономерностях, лежащих в основе этих законов, теоретических методах анализа физических явлений, методах описания классических и квантовых систем, назначении и принципах действия физических приборов; приобретение умений, позволяющих применять законы в практических приложениях, моделировать физические явления и проводить численные расчеты; выработка навыков экспериментального исследования физических процессов, освоение методов получения и обработки результатов измерений.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы З(ОПК-1)-1	основные физические явления и законы квантовой механики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц, а также их математическое описание и границы применимости (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера У(ОПК-1)-1	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач В(ОПК-1)-1	навыками применения физических законов и соответствующего им математического аппарата при решении практических задач (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 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	Элементы квантовой механики	2	2	2			50	56
2	Квантовая теория атома	1	2	2			50	55
3	Физика ядра и элементарных частиц	1					23	24
Промежуточная аттестация		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4	4	4			123	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волновая функция и ее статистический смысл. Операторы физических величин. Основные постулаты квантовой механики. Общее уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Свободная частица. Особенности финитного движения микрочастиц. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Квантование энергии и импульса частицы. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Прохождение микрочастиц через потенциальные барьеры. Туннельный эффект	РО-1
2, 3	Теория Бора атома водорода. Момент импульса в квантовой механике. Квантово-механическое описание водородоподобных атомов. Квантовые числа и их физический смысл. Спектр излучения атома водорода. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Многоэлектронные атомы. Строение и свойства атомных ядер. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Момент импульса ядра и его магнитный момент. Состав ядра. Нуклоны. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил. Дефект массы и энергия связи ядра. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и законы сохранения. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления. Реакция синтеза атомных ядер. Элементарные частицы. Их классификация и взаимная превращаемость. Четыре типа фундаментальных взаимодействий: сильные, электромагнитные, слабые и гравитационные. Кварки. Стандартная модель	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Волновые свойства микрочастиц. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей. Волновая функция. Операторы физических величин. Особенности финитного движения микрочастиц. Частица в потенциальной яме. Туннельный эффект	РО-2
2	Модель Бора. Атом водорода и водородоподобные ионы, спектр излучения атома водорода. Многоэлектронные атомы. Атомные оболочки и подоболочки	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля. Опыт Девиссона и Джермера	РО-3
2	Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. Опыт Франка и Герца. Изучение спектра излучения атома водорода. Определение энергии ионизации атома водорода. Изучение спектра излучения атома водорода. Расчет постоянных Планка и Ридберга РПО. Изучение принципов работы оптических квантовых генераторов	РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите	РО-3
3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Савельев, И. В. Курс физики: [учеб. пособие для вузов]: в 3 т. / И. В. Савельев. – СПб.: Лань, 2007. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. – 2007. – 320 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	118
2	Трофимова, Таисия Ивановна. Сборник задач по курсу физики: [учеб. пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. — М.: Высшая школа, 2008.—405 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	100
3	Николаева, Татьяна Алексеевна. Элементы квантовой механики и ядерной физики [Электронный ресурс]: расчетно-графическое задание №6 / Т. А. Николаева, Е. Я. Подтяжкин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет", Каф. физики; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2006. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916420811388200005092	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Семенов, В. К. Методические указания к лабораторным работам по оптике 3.7-3.10 / В. К. Семенов; М-во высшего и среднего специального образования РСФСР, Иван. энерг. ин-т им. В. И. Ленина, Каф. общей физики; под ред. М. Н. Шипко.—Иваново: Б.и., 1982.—31 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	182
5	Крылов, Игорь Александрович. Изучение спектра излучения атомов водорода [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	работе № 3.7 по оптике / И. А. Крылов, Е. Я. Подтяжкин, Г. А. Шмелева ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физики; под ред. В. Х. Костюка.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916353488878100005005		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Семенов, Владимир Константинович. Основы квантовой механики [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. К. Семенов; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—112 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422462846270200002986	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Подтяжкин Е. Я. Элементы квантовой механики и атомной физики. Конспект лекций / ГОУВПО «Иван. энерг. ун-т им В.И. Ленина». – Иваново, 2008. – 64 с.	фонд библиотек и ИГЭУ	93
3	Подтяжкин Е. Я. Элементы специальной теории относительности, ядерной физики и физики элементарных частиц: конспект лекций / Е. Я. Подтяжкин; Фед. аг-во по обр.; ГОУВПО «Иван.энерг.ун-т им. В.И.Ленина». – Иваново: Б.и., 2008. – 40 с.	фонд библиотек и ИГЭУ	94
4	Костюк, Владимир Харитонович. Справочные материалы и задачи для подготовки к интернет-экзамену. Физика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Ч. 3, (Оптика. Атомная и ядерная физика) / В. Х. Костюк, Е. Я. Подтяжкин; Федеральное агентство по образованию; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—76 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422560735786900003449	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Элементы квантовой механики»		
Работа с конспектами лекций, литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Основная литература [1, С. 308-329]. Дополнительная литература [1, главы 1-14], [2, С. 14-32]
Подготовка к практическому занятию	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное выполнение домашних заданий	Основная литература [2, глава 6.2; 3, раздел 1]. Дополнительная литература [4]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Основная литература [4]. Дополнительная литература [4, в соответствии с заданием]
Раздел № 2 «Квантовая теория атома»		
Работа с конспектами лекций, литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Основная литература [1, С. 301-307, С.330-337]. Дополнительная литература [1, главы 16-19], [2, С. 33-56]
Подготовка к практическому занятию	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела. Самостоятельное выполнение домашних заданий	Основная литература [2, главы 6.1, 6.3; 3, раздел 2]. Дополнительная литература [4]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение методических указаний по выполнению лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы и задания	Основная литература [5]. Дополнительная литература [4, в соответствии с заданием]
Раздел № 3 «Физика ядра и элементарных частиц»		
Работа с конспектами лекций, литературой, электронными ресурсами	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Основная литература [1, С. 434-517]. Дополнительная литература [3, С. 16-37]
Контрольная работа	Состав ядра. Дефект массы. Энергия связи ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Элементарные частицы	Основная литература [2, главы 7.1, 7.2; 3, раздел 3]. Дополнительная литература [4]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-307)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2
4	Лаборатория «Оптики и атомной физики» для проведения занятий семинарского типа (В-305)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Гониометр»
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
«ЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Безопасности жизнедеятельности

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний по экологии.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 – способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	основные правовые понятия (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели (РО-5)
УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества	теоретические основы и закономерности возникновения вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	анализировать и применять способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и способы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности или поражающих факторов чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, на основе рационального выбора и применения способов защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основные понятия, проблемы экологии и пути их решения. Оценка и обеспечение экологической безопасности	1	2				52
2	Биосфера. Экосистемы. Организм и среда	1	2				52
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2	4				108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные экологические проблемы. Основные направления решения экологических проблем	РО-1, РО-2
2	Биосфера и её границы. Свойства живого вещества. Функции живого вещества. Круговороты веществ в биосфере. Экосистеме и биогеоценоз. Пищевые (трофические) взаимосвязи в экосистемах. Энергетика экосистем. Пирамиды энергии и биомасс. Связи организмов в экосистемах. Экологическая ниша и сообщества. Экологические сукцессии. Стабильность устойчивость экосистем. Закономерности, определяющие связи организмов со средой. Особенности влияния климатических факторов. Биотический потенциал и сопротивление среды. Естественные механизмы популяционного равновесия (гомеостаза) и стабилизации экосистем	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение суммы платежей за загрязнение окружающей среды	РО-3 – РО-6
2	Исследование процесса разбавления сточных вод в проточном водоеме. Оценка допустимости воздействия сточных вод в проточном водоеме. Расчет величин предельно допустимых сбросов и расхода сточных вод, содержащих два вредных вещества. Изучение экологии человека, экосистем, промышленной экологии, сельскохозяйственной, лесной экологии, водохозяйственной экологии, экологических катастроф с использованием компьютерной программы «Экотесты». Изучение, моделирование и управление экосистемой «Озеро» с использованием компьютерной программы	РО-3 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике разделов	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3 – РО-6
	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-6
	Контрольная работа	РО-3 – РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Соколов А. К. Основы экологии. Уч. пособие/ ФГОУВПО «Иван. гос. энерг. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 212 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Соколов А. К. Оценка и обеспечение экологической безопасности А. К. Соколов \ Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Иваново. – 2016. – 148 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Основные понятия, проблемы экологии и пути их решения. Оценка и обеспечение экологической безопасности»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала. Определение суммы платежей за загрязнение окружающей среды. Экология человека, экосистемы, промышленная экология. Исследование процесса рассеивания выбросов и оценка допустимости их воздействия	См. [2] п. 1, с. 8-28

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Система программ MyTest Pro	Свободно распространяемое программное обеспечение
4	«Озеро» программа для моделирования и управления экосистемой»	Свободно распространяемое программное обеспечение
5	«Расчет платежей за загрязнение окружающей среды»	Разработка ИГЭУ, акт об использовании ПО

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (А-245)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы)
3	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (А-312)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

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

Целями освоения дисциплины являются изучение теоретических основ радиотехники, связанных с функциональной и структурной организацией основных устройств канала связи. При этом предусмотрено изучение вопросов анализа и синтеза радиотехнических сигналов, методов их функциональных преобразований с использованием современного математического аппарата, принципов построения и проектирования линейных, нелинейных и параметрических устройств. Существенный объем дисциплины составляют вопросы статистической радиотехники.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы З(ОПК-1)-1	математические модели сигналов, методы описания и анализа их свойств, методы спектрального и корреляционного анализа сигналов, принципы дискретизации и восстановления непрерывных сигналов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера У(ОПК-1)-1	решать задачи анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований с применением современного математического аппарата и ЭВМ, анализировать процесс функционирования радиотехнических устройств в различных режимах – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач В(ОПК-1)-1	методами анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований с применением современного математического аппарата и ЭВМ – РО-3
ОПК-2 – способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации З(ОПК-2)-1	схемотехнику и принцип работы основных функциональных устройств радиотехнического канала связи – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи У (ОПК-2)-1	проводить экспериментальный анализ сигналов и процессов их обработки с использованием натурного моделирования и моделирования на ПЭВМ, оформлять результаты экспериментов и формулировать соответствующие выводы – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений В (ОПК-2)-1	методами экспериментального анализа сигналов и процессов их обработки с использованием натурного моделирования и моделирования на ПЭВМ – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» 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 ОБЪЁМ, 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 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Радиотехнические сигналы и методы их анализа. Преобразования сигналов в линейных радиотехнических цепях	2		2	-	-	42	46
2	Методы анализа нелинейных и параметрических цепей. Формирование и преобразования сигналов в устройствах канала связи	2		2	-	-	42	46
3	Преобразования случайных сигналов. Цифровая обработка сигналов		2		-	-	41	43
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4	-	-	125	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Классификация и методы анализа детерминированных сигналов, модулированные сигналы в каналах связи. Линейные радиотехнические цепи и методы их анализа, воздействие детерминированных сигналов на линейные цепи	РО-1, РО-4
2	Методы анализа нелинейных цепей, параметрические преобразования сигналов. Фильтры и усилительные устройства, модуляторы, детекторы радиосигналов, автоколебательные системы	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Линейные преобразования случайных сигналов. Нелинейные преобразования детерминированных сигналов. Параметрическое усиление и возбуждение колебаний	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование характеристик сигналов, существенных для их передачи по каналам связи. Исследование характеристик сигналов при их векторном представлении. Исследование дискретизации непрерывных сигналов. Исследование спектрального анализа и синтеза периодических сигналов. Исследование спектрального анализа и синтеза сигналов на основе преобразования Фурье. Исследование свойств преобразования Фурье	PO-3, PO-6
2	Исследование корреляционных характеристик сигналов. Исследование амплитудной модуляции и детектирования АМ-сигналов	PO-3, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1, PO-4
	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	PO-3, PO-6
	Подготовка к практическому занятию	PO-2, PO-5
3	Контрольная работа	PO-1 – PO-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2000	Библиотека ИГЭУ	12
2	Кудряков, С. А. Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / С. А. Кудряков. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2015. — 340 с. https://e.lanbook.com/book/145490	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь: СевГУ, 2020. — 211 с. https://e.lanbook.com/book/164926	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Шостак, А. С. Радиотехнические цепи и сигналы. Математическое описание аналоговых сигналов и анализ их прохождения через линейные цепи: учебное пособие / А. С. Шостак, С. В. Татарinov. — Москва: ТУСУР, 2012. — 29 с. https://e.lanbook.com/book/10896	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Моценский, Ю. В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы: учебное пособие / Ю. В. Моценский, А. С. Нечаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 216 с. https://e.lanbook.com/book/169108	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Радиотехнические сигналы и методы их анализа. Преобразования сигналов в линейных радиотехнических цепях»		
Работа с литературой по тематике раздела	Классификация и типы сигналов. Расчет основных параметров радиотехнических сигналов. Линейные преобразования случайных сигналов	См. осн. лит [1, 2], доп. лит. [1-3]
Подготовка к лабораторному практикуму	Расчет спектральных характеристик периодических сигналов. Расчет спектральных характеристик непериодических сигналов. Нелинейные преобразования детерминированных сигналов. Параметрическое усиление и возбуждение колебаний. Исследование характеристик сигналов, существенных для их передачи по каналам связи. Исследование характеристик сигналов при их векторном представлении. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта, подготовка к защите	См. осн. лит [2], доп. лит. [1-3]
Раздел № 2 «Методы анализа нелинейных и параметрических цепей. Формирование и преобразования сигналов в устройствах канала связи»		
Работа с литературой по тематике раздела	Расчет и анализ спектральных характеристик радиосигналов с амплитудной модуляцией. Исследование дискретизации непрерывных сигналов. Исследование спектрального анализа и синтеза периодических сигналов. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта, подготовка к защите	См. осн. лит [1, 2], доп. лит. [1-3]
Подготовка к лабораторному практикуму	Расчет и анализ спектральных характеристик радиосигналов с угловой модуляцией. Исследование спектрального анализа и синтеза сигналов на основе преобразования Фурье. Исследование свойств преобразования Фурье. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта, подготовка к защите	См. осн. лит [2], доп. лит. [1-3]
Раздел № 3 «Преобразования случайных сигналов. Цифровая обработка сигналов»		
Подготовка к практическому занятию	Линейные преобразования случайных сигналов. Исследование корреляционных характеристик сигналов. Исследование амплитудной модуляции и детектирования АМ-сигналов. Нелинейные преобразования детерминированных сигналов. Параметрическое усиление и возбуждение колебаний. Исследование частотно-модулированных радиосигналов. Исследование широкополосных шумоподобных сигналов.	См. осн. лит [2], доп. лит. [1-3]
Контрольная работа	Случайные сигналы, математические модели и статистические характеристики, линейные преобразования случайных сигналов, нелинейные преобразования случайных сигналов, принципы оптимальной линейной фильтрации сигналов. Принципы дискретной фильтрации сигналов, цифровые фильтры	См. осн. лит [2], доп. лит. [1-3]

9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-245)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран
2	Лаборатория (А-429) «Кабинет проектирования» для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СХЕМОТЕХНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются:

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 – способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи У(ОПК-2)-1	варианты схемотехнических решений поставленной задачи на базе различных серий интегральных микросхем (РО-1)
выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования У(ОПК-2)-4	составлять по собранным схемотехническим вариантам различных электронных устройств временные диаграммы и таблицы истинности (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений (ОПК-2)-1	способами представления полученных экспериментальных данных в виде отчетов по результатам лабораторных исследований и рефератов (РО-3)
ОПК-4 – способность применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	основные функциональные возможности пакетов офисных прикладных программ, современных интерактивных программных комплексов для выполнения и редактирования изображений и чертежей (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-4)-1	выбирать техническую реализацию поставленной задачи путем сравнения выбранных вариантов по основным параметрам (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	программными средствами подготовки документации для оформления готовых проектов (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 23 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Нелинейные и параметрические цепи. Усилители электрических сигналов	2		6	0,5	0,75	33	42,25
2	Электронные фильтры	2		2	0,5	0,75	25	30,25
3	Генераторы синусоидальных колебаний	1		2	0,5	0,75	25	29,25
4	Импульсные устройства	1		2	0,5	0,75	25	29,25
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет с оценкой, экзамен						13
ИТОГО по дисциплине		6		12	2	3	108	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Терморезисторы и области их применения. Параметрические стабилизаторы напряжения. Варисторы и области их применения. Электронный диодный коммутатор. Частотный и фазовый детекторы. Модуляторы (смесители) сигналов. Воспроизведение нелинейных функций: гладкая и кусочно-линейная аппроксимация. Элементы схем нелинейных операций: перемножители, делители, идеальный диод. Классификация усилителей. Элементарные усилительные каскады на полевых транзисторах. Аналитический и графоаналитический методы расчета с общим истоком. Обратные связи в усилителях. Стабилизация коэффициента с помощью отрицательной обратной связи. Автоматическое смещение в каскаде с общим истоком. Истоковый повторитель. Усилитель с общим затвором. Усилитель с истоковой связью	РО-1, РО-4

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование усилителей на биполярном транзисторе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Исследование усилителей на полевом транзисторе	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	Исследование усилителей на операционных усилителях	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Исследование генератора синусоидального напряжения	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3	Исследование полосового (режекторного) фильтра с заменой цифровым аналогом	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Исследование генераторов пилообразного напряжения	РО-1, РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Разработать два варианта функционального преобразователя (гладкая и кусочно-линейная аппроксимация), которые обеспечивают линеаризацию заданной функции первого датчика	0,5	0,75	ПО-1 – ПО-6
2	По заданному сигналу и принципиальной схеме второго датчика рассчитать величины элементов второго датчика	0,5	0,75	
3	По заданному коэффициенту пульсаций и выходному напряжению, рассчитать фильтр низких частот, который преобразует сигнал второго датчика в постоянное напряжение	0,5	0,75	
4	Разработать суммирующее устройство с внешней установкой «нуля», который суммирует выходные сигналы первого датчика и фильтра низких частот	0,5	0,75	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Работа с литературой. Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	ПО-1, ПО-2, ПО-3, ПО-5, ПО-6
2	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Работа с литературой. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	ПО-1, ПО-2, ПО-3, ПО-5, ПО-6
3	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Работа с литературой. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	ПО-1, ПО-2, ПО-3, ПО-5, ПО-6
4	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Работа с литературой. Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Подготовка к защите результатов работы	ПО-1, ПО-2, ПО-3, ПО-5, ПО-6
1–4	Выполнение пунктов курсового проекта «Проектирование микросистемного устройства» и подготовка к защите	ПО-1 – ПО-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 (курсовой проект);

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Марченко, А. Л. Основы электроники: учебное пособие для вузов / А. Л. Марченко.– М.: ДМК Пресс, 2009.– 296 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	52
2	Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для вузов / С. И. Баскаков.– 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Высшая школа, 2000.– 462 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов.– М.: Издательство МЭИ, 2003.– 616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Быстров, Ю. А. Электронные цепи и микросхемотехника: учебник / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко.– М.: Высшая школа, 2002.– 384 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
5	Быстров, Ю. А. Электронные цепи и устройства: [учебное пособие для вузов] / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко.– М.: Высшая школа, 1989.– 287 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	58
6	Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин.– Изд. 2-е, стер.– М.: Альянс, 2008.– 496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
7	Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для вузов / М. В. Немцов.– М.: Издательство МЭИ, 2003.– 616 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	31
8	Калякин, А. И. Схемотехника электронных устройств автоматизации / А. И. Калякин.– М.: Испо-Сервис, 2000.– 248 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
9	Силуянов, Б. П. Обработка, передача, прием аналогового и цифрового сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. П. Силуянов, В. Н. Градусов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина».– Электрон. данные.– Иваново, 2010.– 228 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423050592843500006109	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Силуянов Б. П. Проектирование типового микроэлектронного устройства. Учебное пособие / Силуянов Б. П., Терехов А. И.; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ивановский гос. энергетический ун-т им. В. И. Ленина". - Иваново: Ивановский гос. энергетический ун-т им. В. И. Ленина, 2012. - 79 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	81
2	Дьяконов, В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / В.П. Дьяконов. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2008. — 800 с. https://e.lanbook.com/reader/book/13774/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Нелинейные и параметрические цепи. Усилители электрических сигналов»		
Выполнение части курсового проекта	Гладкая и кусочно-линейная аппроксимация. Фильтры низких частот	См. соответствующие разделы доп. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. соответствующие разделы доп. лит. [1, 2], конспект лекций
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, если это предусмотрено планом работы, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине, оформление отчета по работе	См. соответствующие разделы доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел №2 «Электронные фильтры»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. соответствующие разделы основной литературы [6,8], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, если это предусмотрено планом работы, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине, оформление отчета по работе.	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1], конспект лекций
Выполнение части курсового проекта	Аналого-цифровые преобразователи	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций
Раздел №3 «Генераторы синусоидальных колебаний»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. соответствующие разделы основной литературы [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, если это предусмотрено планом работы, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине, оформление отчета	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	по работе	конспект лекций
Выполнение части курсового проекта	Схемы восстановления в/ч сигнала в зоне действия импульсов «синхронизации»	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций
Раздел №4 «Импульсные устройства»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	См. соответствующие разделы основной литературы [1,2,3,4,8,9], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Самостоятельное изучение целей, задач, плана работы и задания на выполнение. Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела. Подготовка исходных данных, моделей и ресурсов, предусмотренных заданием на лабораторную работу по тематике раздела	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, если это предусмотрено планом работы, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине, оформление отчета по работе	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1], конспект лекций
Выполнение части курсового проекта	Преобразование аналоговых полосовых фильтров в цифровые аналоги	См. соответствующие разделы дополнительной литературы [1, 2], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы,), специализированное ПО: программный комплекс Multisim
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНФЛИКТОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о концепциях взаимодействия людей в обществе и организации, о различных приемах и способах социализации личности и социального взаимодействия, формирование знаний о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей различных групп при работе в коллективе, формирование умений толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности и различия в обществе и при работе в коллективе и делать аргументированный выбор собственной позиции, приобретение практических навыков аргументированного изложения собственной точки зрения по актуальным проблемам социального, межнационального, конфессионального, культурного взаимодействия, практическим опытом предотвращения конфликтов.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З (УК-3)-1	предмет и объект изучения конфликтологии, основные социологические теории, основные типы социальных отношений в коллективе, природу и сущность общества, социальных групп и общностей (в том числе этнических, культурных, конфессиональных) – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У (УК-3)-1	Применяет аналитические процедуры при описании социальных и культурных процессов и явлений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В (УК-3)-1	Использует методы теоретического и методологического анализа социальных (в том числе культурных и этнических) отношений с точки зрения конфликтологии – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	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	Социальное действие и поведение. Общество как социальная реальность. Культура и общество. Личность и общество	1	2				31	34
2	Социальные общности, группы, институты и организации. Социальная структура общества	1	2				31	34
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2	4				62	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Теории социального действия: понимающая социология М.Вебера и структурно-функциональная теория. Понятие и виды социальной связи. Теории межличностного общения. Механизм социальной регуляции. Объективистский и субъективистский подходы к анализу общества в социологии. Структурно-функциональная концепция общества. Конфликтологический подход и интеракционистский. Признаки общества как социальной реальности. Вопросы типологизации общества. Современное общество: основные черты. Понятие культуры и специфика социологического анализа культуры. Культура как нормативный механизм регуляции общества. Развитие культуры: направления. Виды и типы культур. Понятие личности в социологии. Основные составляющие личности. Процесс социализации личности: стадии, факторы, направления. Девиантное поведение и его причины. Теория аномии. Социологический подход в объяснении девиаций.	РО-1
2	Понятие социальной общности. Сравнение общностей массовых и групповых. Понятие и виды социальных групп. Массовое групповое поведение. Понятие социальных институтов. Виды и признаки институтов. Понятие организации и ее признаки. Основные элементы организации. Типы организаций. Понятие социальной структуры общества. Классовый и стратификационный подходы к описанию структуры общества. Основные модели стратификации. Подходы к описанию структуры современного российского общества	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Социальное действие и поведение личности в обществе: обсуждение. Определение типов социального действия и социальной связи в предложенных социальных ситуациях. Общество как социальная реальность. Проблемы современного общества. Культура и общество. Личность, статусно-ролевая система и девиантное поведение: обсуждение. Определение, классификация и описание социальных статусов в предложенных социальных ситуациях	РО-2, РО-3
2	Социальные общности и группы: обсуждение. Вопросы социального группирования: определение типа социальной общности в предложенных социальных ситуациях. Социальные институты и организации: обсуждение. Описание предложенных социальных институтов с точки зрения основных признаков. Социальная структура общества	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям (подготовка докладов)	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Киселева, Т. В. Общая социология: классические и современные тексты [Электронный ресурс]: хрестоматия / Т. В. Киселева, Е. Н. Прокофьев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916482905103600007248	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	Киселева, Т. В. Общая социология: классические и современные тексты [Электронный ресурс]: хрестоматия / Т. В. Киселева, Е. Н. Прокофьев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново, 2009. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916482905103600007248	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Социальное действие и поведение. Общество как социальная реальность. Культура и общество. Личность и общество		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с пониманием социального поведения в обществе, с пониманием общества как социальной системы, с пониманием механизмов социокультурной регуляции, с пониманием механизмов социализации личности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с пониманием поведения человека в обществе, с пониманием общества как социальной системы, с пониманием механизмов социокультурной регуляции	Чтение основной и дополнительной литературы[6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка докладов	Темы докладов, связанные с анализом конфликтного поведения и его причин, посвященные анализу развития массовой культуры и анализу форм девиантного поведения молодежи	Самостоятельный поиск и систематизация информации. Подготовка устного выступления
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с анализом проблем современного общества	Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 6. Социальные общности, группы, институты и организации. Социальная структура общества		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с пониманием механизмов социального группирования, с пониманием функционирования социальных институтов и организаций, связанные с пониманием структурирования общества	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с пониманием механизмов социального группирования, с пониманием функционирования социальных институтов и организаций, с пониманием механизмов социального структурирования	Чтение основной и дополнительной литературы[6.1.1, 6.2.1]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка докладов	Темы докладов, посвященные анализу группового поведения и вопросам структурирования современного российского общества	Самостоятельный поиск и систематизация информации. Подготовка устного выступления
Контрольная работа	Темы и вопросы, посвященные анализу проблем современных социальных институтов	Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение практических занятий с использованием презентаций;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Физики

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о строении твёрдых тел, типах межатомных связей, теории колебаний атомов в кристаллической решётке, тепловых и магнитных свойствах конденсированных сред, зонной теории твёрдых тел; теоретических методах анализа физических явлений, методах описания классических и квантовых систем; приобретение умений, позволяющих применять данные законы в практических приложениях, моделировать физические явления и проводить численные расчеты.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 – способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы З(ОПК-1)-1	основные физические явления и законы квантовой механики, атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц, а также их математическое описание и границы применимости (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера У(ОПК-1)-1	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач В(ОПК-1)-1	навыками применения физических законов и соответствующего им математического аппарата при решении практических задач (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Понятие конденсированных систем и их виды						8	8
2	Элементы теории кристаллической решетки. Основные типы связей в твердых телах. Динамика кристаллической решетки. Фононы	1	2				45	48
3	Тепловые и электрические свойства твердых тел. Основы зонной теории твердых тел	1	2				45	48
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачёт с оценкой						4
ИТОГО по дисциплине		2	4				98	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Методы описания структуры кристаллов. Элементарная ячейка. Симметрия кристаллических решеток. Решетки Браве. Типы кристаллических решеток. Направление в кристаллической решетке. Кристаллографические плоскости. Индексы Миллера. Сингонии. Ячейка Вигнера-Зейца. Обратная решетка. Модель межатомной связи. Полная энергия межатомной связи, потенциалы притяжения и отталкивания. Равновесное расстояние. Энергия связи. Основные виды связей в твердых телах. Силы Ван-дер-Ваальса. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Колебания атомов в кристаллической решетке. Одномерная монокристаллическая цепочка. Нормальные колебания. Дисперсионные соотношения. Одномерная двухатомная цепочка. Акустическая и оптическая ветви колебаний. Трёхмерная решётка. Понятие фононов. Энергия и квазиимпульс фонона. Распределение Бозе-Эйнштейна	РО-1
3	Энергия колебаний кристаллической решётки. Теплоёмкость твердого тела. Закон Дюлонга и Пти. Модель Дебая. Электронная теплоёмкость. Тепловое расширение твердых тел. Подходы к определению электронных состояний. Уравнение Шредингера для твердого тела. Одноэлектронное приближение. Теорема Блоха	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Пространственная кристаллическая решетка. Расчет параметров кристаллической решетки, индексы Миллера. Межатомные связи. Энергия связи. Равновесное расстояние. Упругие волны в кристаллах. Динамика кристаллической решетки, фононы	РО-2, РО-3
3	Энергия тепловых колебаний кристаллической решетки, теплоемкость твердых тел. Тепловое расширение твердых тел. Зонная теория твердых тел. Статистика Ферми-Дирака. Концентрация носителей заряда для невырожденного и вырожденного электронного газа. Проводимость металлов	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
2, 3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Павлов П. В. Физика твердого тела: [учебник для вузов] / П. В. Павлов, А. Ф. Хохлов.—Изд. 3-е, стер.—М.: Высшая школа, 2000.—494 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Комин, В. Г. Физика конденсированного состояния. Примеры решения задач: учебно-метод. пособие / В. Г. Комин, И. В. Неверов; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУВО "ИГЭУ им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017100512384866900002738938	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Егоров В. Н. Физика конденсированного состояния: учеб. пособие / В. Н. Егоров; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—104 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	44

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Киттель, Ч. Введение в физику твердого тела: [учеб. руководство] / Ч. Киттель; [пер. с англ. под общ. ред. А. А. Гусева].—Изд. 2-е, стер, Перепечатка с издания 1978 г.—М.: МедиаСтар, 2006.—792 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	40
2	Антипов, Б. Л. Материалы электронной техники: задачи и вопросы: учебник для вузов / Б. Л. Антипов, В. С. Сорокин, В. А. Терехов; под ред. В. А. Терехова.—СПб.: Лань, 2003.—208 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	32

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Понятие конденсированных систем и их виды»		
Работа учебно-методической литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Осн. лит. [1, 2, 3]. Доп. лит. [1]
Раздел № 2 «Элементы теории кристаллической решетки. Основные типы связей в твердых телах. Динамика кристаллической решетки. Фононы»		
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Осн. лит. [1, 2, 3]. Доп. лит. [1]
Подготовка к практическому занятию	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Осн. лит. [1, 2, 3]. Доп. лит. [1]
Раздел № 3 «Тепловые и электрические свойства твердых тел. Основы зонной теории твердых тел»		
Контрольная работа	Модель Кронига-Пенни. Приближение сильной связи. Модель почти свободных электронов. Зонная структура энергетического спектра электронов в периодическом поле кристалла. Динамика электронов в кристаллической решетке. Свойства волнового вектора электрона в кристалле. Функция распределения электронов по энергиям. Концентрация носителей заряда для невырожденного и вырожденного электронного газа. Энергия Ферми. Проводимость металлов	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Осн. лит. [1, 2]. Доп. лит. [1]. Электронные ресурсы
Работа с конспектами лекций, учебно-методической литературой	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Осн. лит. [1, 2]. Доп. лит. [1]
Подготовка к практическим занятиям	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела	Основная литература [2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Лаборатория «Компьютерный класс» для проведения занятий семинарского типа (В-307)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2
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
«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются получение студентами необходимых теоретических знаний, практических умений и навыков для проектирования аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных устройств для управления различными автоматизированными системами управления технологических объектов.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 – способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
содержание, классификацию и принципы базовых информационных технологий, знает современный инструментарий информационных технологий, в том числе отечественного производства, принципы работы базового и прикладного программного обеспечения решения прикладных информационных задач З(ОПК-4)-1	организацию, архитектуру, структурные и технические решения микроконтроллерных систем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности, умеет применять современные инструментальные средства для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, уметь применять современные технологии программирования для разработки компонентов программных комплексов и баз данных, решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий, программных средств базового и прикладного назначений У(ОПК-4)-1	выбирать элементную базу для новых разработок и обосновать структурные и алгоритмические решения микроконтроллерных устройств и систем исходя из требований технического задания (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
базовым и прикладным программным обеспечением решения стандартных задач профессиональной деятельности, имеет навык применения современных информационных технологий при решении стандартных задач профессиональной деятельности В(ОПК-4)-1	навыками отладки программного обеспечения микроконтроллерных устройств и систем с помощью современных технологий программирования и инструментальных средств (РО-5)
ОПК-5 – способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования З(ОПК-5)-1	основные методики построения алгоритмов для успешного решения поставленных задач (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении задач профессиональной деятельности У(ОПК-5)-1	умеет применять методы алгоритмизации, выбирать подходящие языки и технологии программирования при решении профессиональных задач (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач В(ОПК-5)-1	навыками разработки и наладки программно-аппаратного комплекса на базе микропроцессорных систем различной степени сложности (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 57 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Микропроцессорные системы	2					4	6
2	Современные микроконтроллеры	2	1				26	29
3	Микроконтроллеры семейства MCS-51	2	1	12			54	69
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4
ИТОГО по части 1		6	2	12	-	-	84	108
Часть 2								
4	Архитектура 32-разрядных микроконтроллеров	2				3	60	65
5	Микроконтроллеры семейства ARM7	8		20			38	66
Промежуточная аттестация по части 2		зачет с оценкой, экзамен						13
ИТОГО по части 2		10		20		3	98	144
ИТОГО по дисциплине		16	2	32		3	182	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Функции МП. Схема управления выборкой команд, арифметико-логическое устройство, регистры, схема управления прерываниями, схема управления прямым доступом к памяти и логика управления. Функции памяти и устройств ввода/вывода. Адресация операндов. Основные группы системы команд. Процессорное ядро и библиотека периферийных модулей. Типы памяти. Порты ввода/вывода	PO-3, PO-4
3	Обзор характеристик и общие сведения об архитектуре MCS-51. Регистры специальных функций. Регистры общего назначения. Адресация операндов. Источники прерываний. Управляющий регистр прерываний и его конфигурация. Встроенный и внешний сброс. Принцип работы сторожевого таймера. Конфигурация сторожевого таймера	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
3	Знакомство с лабораторным стендом UNI-DS6 и средой разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	PO-5, PO-6

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

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

Курсовой проект посвящен разработке микропроцессорной системы управления технологическим объектом.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
4	Выбор необходимой элементной базы согласно полученному заданию. Разработка функциональной схемы устройства		0,6	PO-1 – PO-6
4	Разработка принципиальной схемы устройства. Подключение к микроконтроллеру устройств ввода-вывода (клавиатуры, индикации, источников внешних прерываний)		0,6	PO-1 – PO-6
	Разработка принципиальной схемы устройства. Подключение к микроконтроллеру внешней микросхемы АЦП и схемы управления ключами силового преобразователя		0,6	PO-1 – PO-6
	Разработка принципиальной схемы устройства. Сопряжение микроконтроллера и удаленного компьютера по последовательному интерфейсу		0,6	PO-1 – PO-6
	Разработка принципиальной схемы устройства. Сопряжение микроконтроллера с фотоэлектрическим измерителем углового положения. Подключение к микроконтроллеру внешней энергонезависимой памяти данных		0,6	PO-1 – PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6
3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-6
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите и оформление отчетов по лабораторным работам	РО-5, РО-6
1–3	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-6
Часть 2		
4	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Выполнение курсового проекта. Оформление пояснительной записки.	РО-1 – РО-6
	Подготовка к защите	
5	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите и оформление отчетов по лабораторным работам	РО-5, РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа, курсовой проект);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Васильев, А. С. Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие / А. С. Васильев, О. Ю. Лашманов, А. В. Пантюшин. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. — 95 с. https://e.lanbook.com/book/91371	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
2	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 496 с. https://e.lanbook.com/book/12948	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
3	Китаев, Ю. В. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю. В. Китаев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО. — Часть 1 — 2016. — 51 с. https://e.lanbook.com/book/91388	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
4	Мартин, Тревор. Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips: вводный курс: пер. с англ. / Т. Мартин.—М.: Додэка-XXI, 2006.—240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	52

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Китаев, Ю. В. Лабораторные и практические работы: Электроника и МП техника: учебное пособие / Ю.В. Китаев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО. — Часть 1 — 2008. — 90 с. https://e.lanbook.com/book/43794	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
2	Китаев, Ю. В. Основы программирования микроконтроллеров ATmega128 и 68hc908 / Ю.В. Китаев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2007. — 107 с. https://e.lanbook.com/book/43634	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника: учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. https://e.lanbook.com/book/2035	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Микропроцессорные системы»		
Работа с литературой по тематике раздела	Функции МП, памяти и устройств ввода/вывода. Типы адресации памяти. Структура МК. Типы адресации. Основные группы системы команд: пересылки данных, арифметические, логические и переходов	См. осн. лит. [1, 3], доп. лит. [2], конспект лекций
Раздел № 2. «Современные микроконтроллеры»		
Подготовка к лекции	Модульный принцип построения современных МК, процессорное ядро и библиотеки периферийных функций. Типы энергонезависимой памяти: масочного типа, однократно программируемые пользователем, с ультрафиолетовым стиранием, с электрическим стиранием, FLASH. Режимы программирования ПЗУ. Статическое ОЗУ. Типы параллельных портов	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [3], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Современная элементная база микропроцессоров. Объединение в пределах одного полупроводникового кристалла основных функциональных блоков МП системы: центрального процессора, резидентной памяти программ и данных, периферийных устройств для ввода и вывода информации	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1, 3], конспект лекций
Контрольная работа	Основные термины и определения. Внутренняя структура МП. Шинная структура связей. Фон-Неймановская и гарвардская архитектуры МПС	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1, 3], конспект лекций
Раздел № 3. «Микроконтроллеры семейства MCS-51»		
Подготовка к лекции	Цикл выполнения команды. Разводка и назначение выводов. Система команд. Рабочий регистр. Регистры специальных функций, регистр статуса, стек, программный счётчик. Память данных и программ. Адресация операндов. Байт-ориентированные команды. Бит-ориентированные команды. Команды с операндами-константами. Команды управления. Источники прерываний. Управляющий регистр прерываний и его конфигурация. Встроенный и внешний сброс.	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [2, 3], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Последовательные и параллельный порты ввода/вывода. Организация процедуры ввода/вывода. Типы портов. Регистро-защелка. Сдвиговый регистр. Вход в режим пониженного энергопотребления и возврат в активный режим работы микроконтроллера	
Подготовка к практическому занятию	Обзор характеристик и общие сведения об архитектуре МК MCS-51. Регистры общего назначения. Принцип работы сторожевого таймера. Конфигурация сторожевого таймера	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение лабораторного стенда UNI-DS6 и среды разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	См. доп. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 4. «Архитектура 32-разрядных микроконтроллеров»		
Подготовка к лекции	Области применения 32-ти разрядных микроконтроллеров. Наиболее популярные семейства. Архитектура 32-ти разрядных микроконтроллеров. Конвейер команд, его назначение и организация. Организация памяти и периферийных устройств	См. осн. лит. [2, 4], доп. лит. [3], конспект лекций
Выполнение разделов курсового проекта	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	См. осн. лит. [1-4], доп. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел № 5. «Микроконтроллеры семейства ARM7»		
Подготовка к лекции	Внутренняя структура микроконтроллера LPC2000. Ядро ARM7 микроконтроллера LPC2000. Организация регистрового файла. Регистр состояния процессора. Режимы работы и переключение между ними. Обработка исключительных ситуаций. Система команд. Команды перехода, переноса данных, арифметические и логические. Модуль умножения. Шины. Работа с памятью. Периферийные устройства LPC2000	См. осн. лит. [4], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по микроконтроллеру LPC2000	См. доп. лит. [1], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Среда разработки программного обеспечения Keil uVision 4 (ARM MDK)	Лицензионное программное обеспечение с ограниченной функциональностью
4	Среда разработки программного обеспечения Keil uVision 5 (C51)	Лицензионное программное обеспечение с ограниченной функциональностью

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-241)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-244)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лаборатория состоит из трех учебных компьютерных классов (36 персональных компьютеров для учащихся). Лабораторный стенд UNI-DS6, LPC2148 Education Board v1.1
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных экономических знаний, формирование умений использовать нормативные документы в своей деятельности, приобретение практических навыков участия в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3 способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теории и концепции взаимодействия людей в обществе и организации, различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия и реализации своей роли в команде З(УК-3)-1	базовые экономические понятия, принципы и методы функционирования экономики и поведения экономических агентов, функции, цели, задачи деятельности предприятия в условиях рынка – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели при осуществлении социального взаимодействия и реализации своей роли в команде У(УК-3)-1	сравнивать особенности экономических систем, определять направления изменений в экономической системе, выявлять преимущества и недостатки различных рыночных структур, рассчитывать показатели системы национальных счетов, оценивать различные формы государственной экономической политики – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками социального взаимодействия и реализации своей роли в команде с учетом индивидуально-психологических различий, особенностей коллектива и организационных условий В(УК-3)-1	методами расчета экономических показателей предприятия, анализа рыночной конъюнктуры, расчёта показателей системы национальных счетов – РО-5
УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные принципы личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, принципы и методы управления временем З(УК-6)-1	основные технические и технико-экономические требования и показатели, используемые для обоснования проектных решений в области создания систем и средств автоматизации и управления – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выстраивать траекторию личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, разрабатывать долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные планы У(УК-6)-1	применять и анализировать результаты предварительного технико-экономического обоснования проектов и структур организации систем управления предприятиями – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками управления траекторией личностного и профессионального саморазвития и образования в течение всей жизни, методами управления временем В(УК-6)-1	навыками сбора, систематизации и сравнения информации о построении экономических структур предприятий – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Производственная программа, производственная мощность, основные и оборотные средства предприятия	1	1				25	27
2	Трудовые ресурсы предприятия. Нормирование и оплата труда		1				24	25
3	Себестоимость продукции. Эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия	1	1				25	27
4	Налоги и налогообложение. Аналитическая деятельность на предприятии		1				24	25
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		2	4				98	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общая характеристика предприятия, его внутренняя и внешняя среда. Организационно-правовые формы предприятия. Объединения предприятий. Производственная структура предприятия. Организационная структура и управление предприятием. Продукция предприятия, ее конкурентоспособность. Качество продукции. Производственная мощность предприятия. Цены и ценообразование. Основные средства. Износ и амортизация основных средств. Показатели использования основных средств. Оборотные средства: состав и структура. Показатели эффективности использования оборотных средств	РО-1, РО-2
3	Издержки производства и себестоимость продукции. Управление затратами на производство и реализацию продукции. Финансовые результаты, рентабельность. Эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет величины производственной мощности и уровня ее использования. Расчет оптовых и розничных цен на товары. Расчет амортизационных отчислений основных производственных фондов различными методами, коэффициентов износа и годности. Расчет среднегодовой стоимости основных производственных фондов, коэффициентов выбытия, обновления, прироста основных производственных фондов. Определение показателей фондоотдачи основных производственных фондов, фондоемкости продукции, уровня фондовооруженности труда. Расчет потребности в оборотных средствах на предприятии, коэффициента нарастания затрат. Определение коэффициента оборачиваемости, длительности одного оборота оборотных средств в рассматриваемом периоде. Вычисление стоимости высвобождения оборотных средств в результате улучшения их использования	РО-3 – РО-6
2	Расчеты производительности труда на предприятии: показатели выработки и трудоемкости продукции. Использование норм обслуживания, времени, выработки для определения потребности в персонале. Расчет планового и фактического затрат времени на изготовление единицы продукции. Расчеты заработной платы рабочих и служащих, фонда заработной платы	РО-3 – РО-6
3	Анализ затрат на производство и реализацию продукции. Составление калькуляций себестоимости продукции. Расчет изменения себестоимости продукции в связи с изменениями условий производства. Расчет балансовой и чистой прибыли предприятия. Определение точки безубыточности производства. Вычисление показателей рентабельности. Расчет показателей финансовой эффективности	РО-3 – РО-6
4	Расчет основных налогов, взимаемых с предприятий: налог на прибыль, налог на добавленную стоимость, налог на имущество предприятий и др.	РО-3 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–4	Работа с литературой по тематике разделов	РО-1, РО-2
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3 – РО-6

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;

- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексейчева, Е. Ю. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс]: учебник / Е. Ю. Алексейчева, М. Д. Магомедов, И. Б. Костин. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2016. — 292 с. https://e.lanbook.com/book/72400	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Бигачева [и др.]. — Электрон. дан. — Москва: Научный консультант, 2017. — 200 с. https://e.lanbook.com/book/106219	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Шуртухина И. В. Матвиевская Н. Ю. Экономика предприятия: учебное пособие Иваново: УИУНЛ ИГЭУ, 2013. — 204 с.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Володько, О. В. Экономика организации [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. В. Володько, Р. Н. Грабар, Т. В. Зглюй. — Электрон. дан. — Минск: «Вышэйшая школа», 2017. — 397 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97321	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности [Электронный ресурс]: учебник / Р.С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. — Электрон. дан. — Москва: Дашков и К, 2017. — 858 с. https://e.lanbook.com/book/91245	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. «Производственная программа, производственная мощность, основные и оборотные средства предприятия»		
Работа с литературой по тематике раздела	Темы и вопросы, связанные с производственной программой и мощностью предприятия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с определением стоимости и структуры капитала	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию	Темы и вопросы, связанные с производственной программой и мощностью предприятия, с определением стоимости и структуры капитала	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. «Трудовые ресурсы предприятия. Нормирование и оплата труда»		
Контрольная работа	Кадры предприятия. Производительность труда. Организация оплаты труда на предприятии. Формы и системы оплаты труда	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Работа с литературой по тематике раздела	Темы и вопросы, связанные с трудовыми ресурсами предприятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Темы и вопросы, связанные с трудовыми ресурсами предприятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. «Себестоимость продукции. Эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятия»		
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с себестоимостью продукции и эффективностью производственно-хозяйственной деятельности предприятия	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к лекции	Темы и вопросы, связанные с себестоимостью продукции и эффективностью производственно-хозяйственной деятельности предприятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Темы и вопросы, связанные с себестоимостью продукции и эффективностью производственно-хозяйственной деятельности предприятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. «Налоги и налогообложение. Аналитическая деятельность предприятия»		
Контрольная работа	Законодательное обеспечение налогообложения. Функции и базовые элементы налогов. Классификация налогов. Налогообложение юридических лиц	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Работа с литературой по тематике раздела	Темы и вопросы, связанные с налогообложением предприятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с налогообложением предприятия и с аналитической деятельностью предприятия	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Интеллектуальная собственность и методы поиска технических решений»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик ФОС	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о сущности, роли и месте интеллектуальной собственности в современном мире, формирование умения осмысливать правовые нормы о гражданско-правовой охране результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации товаров, приобретение практических навыков по применению полученных знаний в практической деятельности

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	знает основные правовые понятия в сфере интеллектуальной собственности, источники и содержание права интеллектуальной собственности – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения. З(УК-2)-2	Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения. РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели. З(УК-2)-3	Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объём и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (включая часы, выделенные на установочные лекции в соответствии с графиком учебного процесса и учебным планом, и не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Всего часов
1	Понятие права интеллектуальной собственности. Общие положения		1	–	–	13	14
2	Авторское право	1		-	-	12	14
3	Патентное право	1	1	-	-	12	18
4	Охрана маркетинговых обозначений		1	-	-	12	13
5	Секрет производства (ноу-хау)		1	-	-	13	13
	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2	4			62	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Объекты, охраняемые авторским правом, понятие служебного произведения. Субъекты авторского права, исключительное право на произведение. Случаи свободного использования произведений. Правовая охрана программ для ЭВМ. Международно-правовая охрана авторских прав, ответственность за нарушение авторских прав	РО-1
3	Понятие патентного права, объекты патентного права. Понятие и признаки произведений: устройство, способ, вещество, штамм микроорганизма, условия патентоспособности изобретений. Понятие и признаки полезной модели. Понятие и признаки промышленного образца. Субъекты патентного права, служебное изобретение, полезная модель, промышленный образец. Оформление и содержание прав авторов и патентообладателей, виды лицензионных соглашений, понятие патента и сроки действия патента для разных объектов патентного права. Ограничение патентных права, ответственность за нарушение патентных прав	РО-1

3.3 Содержание практической части дисциплины

3.3.1 Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация в форме зачета.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Котова, Ксения Алексеевна. Правовое регулирование интеллектуальной собственности: учеб. пособие / К. А. Котова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2014.—79 с. http://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019060711475143500002738674	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шевченко, Н. Н. Интеллектуальная собственность: учеб. пособие / Н. Н. Шевченко, Д. В. Халтурин. — Томск : ТГАСУ, 2017. — 102 с. http://e.lanbook.com/book/139015	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Семакин, А. И. Интеллектуальная собственность: учеб. пособие / А. И. Семакин. — Курган: КГУ, 2016. — 90 с. http://e.lanbook.com/book/177931	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
9	Мадридское соглашение о международной регистрации знаков (1891). [Электронный ресурс]. http://base.garant.ru/2540253/ .	ИСС «КонсультантПлюс»
10	Парижская конвенция по охране промышленной собственности (1883). [Электронный ресурс]. http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=5111	ИСС «КонсультантПлюс»

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный доступ
12	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
13	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный доступ
14	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины, а также рекомендации приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Право интеллектуальной собственности. Общие положения		
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с видами объектов права интеллектуальной собственности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с видами объектов права интеллектуальной собственности	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Авторское право		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами авторского права	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.6] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Патентное право		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами патентного права	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.7, 6.3.8.]. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с субъектами и объектами патентного права	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Охрана маркетинговых обозначений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с охраной маркетинговых обозначений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.3.9.] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с охраной маркетинговых обозначений	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Секрет производства (ноу-хау)		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с использованием секрета производства	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1, 6.2.2.] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с использованием секрета производства	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об экономике как системе, формированию умений выявлять особенности экономических систем, приобретение практических навыков расчета экономических показателей.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов, формы участия государства в экономике З(УК-9)-1	сформированные представления об экономике как системе, включающие базовые экономические понятия, комплексные представления об объективных основах функционирования экономики и их влиянии на поведение экономических агентов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений на уровне мировой и национальной экономики, организации, домохозяйства У(УК-9)-1	характеризовать, сравнивать и анализировать особенности основных экономических систем, делает выводы о преимуществах и недостатках различных рыночных структур, определяет направления изменений в экономической системе, рассчитывает показатели системы национальных счетов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками критической оценки информации о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и ее отдельных отраслей В(УК-9)-1	навыками расчета экономических показателей предприятия, методами анализа рыночной конъюнктуры, навыками анализа развития национальной экономики, расчета показателей системы национальных счетов – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Введение в экономическую теорию	2	2				30	34
2.	Микроэкономика и макроэкономика Мировая и переходная экономика	2	2				30	34
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4				60	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Факторы производства и их классификация. Экономическая система: сущность, классификации. Экономические категории и законы. Предмет и функции экономической теории. Методы исследования экономических явлений. Сущность и основные свойства рыночной экономики	РО-1
2	Содержание законов спроса и предложения, эластичность спроса и предложения. Понятие рыночного равновесия и неравновесия, кризисов дефицита и перепроизводства. Основные положения количественной (кардиналистской) теории полезности и порядковой (ординалистской) теории полезности. Капитал предприятия и его структура. Кругооборот и оборот капитала предприятия. Моральный и физический износ элементов основного капитала предприятия. Амортизация и методы ее расчета. Структура издержек и прибыли предприятия в краткосрочном и долгосрочном периодах. Основные и производные показатели СНС. Совокупный спрос и совокупное предложение, теории макроэкономического равновесия и неравновесия (экономические циклы, инфляция, занятость и безработица). Экономический рост: виды, источники, факторы. Экономические функции государства в смешанной экономике, налогово-бюджетная, кредитно-денежная и социальная политики государства. Международное разделение труда. Формы мировых экономических отношений. Мировая валютная система. Основные черты и проблемы переходной экономики	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Предмет, методы и функции экономической теории. Становление экономической науки. Рыночная экономика как особый тип экономической системы	РО-2, РО-3
2	Основы теории спроса и предложения. Особенности ценообразования и конкуренции в различных рыночных структурах. Спрос, предложение и цена на рынках ресурсов. Организационно-правовые формы предприятий. Введение в макроэкономику. Национальный продукт и проблемы его измерения. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономического роста. Промышленные циклы. Взаимосвязь инфляции и безработицы. Экономическая роль государства. Мировая экономика и экономический рост. Особенности переходной экономики России	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Сафонова, О.В. Виды издержек и прибыли предприятия: методические указания для технических специальностей [Электронный ресурс] / О.В. Сафонова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122313434790800000746902	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
2.	Сафонова, О.В. Основные и оборотные средства предприятия. Амортизация основных средств предприятия: методические указания для технических специальностей [Электронный ресурс] / О.В. Сафонова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016121309355456100000742960	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
3.	Сафонова, О. В. Бюджетно-налоговая политика: методические указания для технических специальностей [Электронный ресурс] / О. В. Сафонова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2015. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015121615310852700000747153	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
4.	Сафонова, О. В. Кредитно-денежная политика: методические указания для технических специальностей [Электронный ресурс] / О. В. Сафонова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2015. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016032413323957800000748452	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
5.	Терехова Н. Р. Экономика. Курс лекций [Электронный ресурс] / Н. Р. Терехова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2015. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042514143333100000743264	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс
6.	Терехова Н. Р. Экономическая теория (Экономика). Сборник заданий и задач [Электронный ресурс] / Н. Р. Терехова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017101214395653600002735632	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.	Сафонова, О. В. Сборник тестов и задач по предмету "Экономика": учебно-методическое пособие / О. В. Сафонова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Иваново, 2012. — 136 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	94
2.	Терехова Н. Р. Рынок ресурсов и факторные доходы: методические указания [Электронный ресурс] / Н. В. Терехова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский	ЭБС «Book on lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2012. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422243928541900008638		
3.	Терехова, Н. Р. Экономика. (Экономическая теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Р. Терехова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2010.—416 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422451183235700006357 .	ЭБС «Book on line»	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://gdetest.ru/culturologia.html	Тесты по культурологии с ответами	Свободный
9	https://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/INDEX_CULTUR.php	Библиотека Гумер. Культурология	Свободный
10	http://www.gumfak.ru/kult_html/konspekt/kon03.shtml	Основные школы и концепции культурологии	Свободный
11	http://kulturoznanie.ru	Хрестоматия по культурологии (учебно-методический проект)	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Введение в экономическую теорию		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с изучением основ экономической теории	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с изучением основ экономической теории	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.5, 6.2.3], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с изучением основ экономической теории	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.6, 6.2.1]
Раздел 2. Микроэкономика и макроэкономика. Мировая и переходная экономика		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с микроэкономикой	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой,	Темы и вопросы, связанные с микроэкономикой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.5, 6.2.2, 6.2.3],

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
электронными ресурсами		самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с микроэкономикой, макроэкономикой, с мировой и переходной экономикой	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.6, 6.2.1]
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с микроэкономикой, макроэкономикой, с мировой и переходной экономикой	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач [6.1.6, 6.2.1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение практических занятий с использованием презентаций;
- использование компьютерного тестирования в ходе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	27.03.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) образовательной программы	Электронные информационно-управляющие системы
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Теоретической и прикладной механики

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

Целью освоения дисциплины является получение систематизированных знаний, умений, навыков в области теоретической механики (классической механики абсолютно твердого тела).

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-9 – способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проведения экспериментов и обработки полученных результатов З(ОПК-9)-1	базовые фундаментальные понятия, уравнения, формулировки фундаментальных законов и теорем теоретической механики, применяемых в электронике и нанoeлектронике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить эксперименты и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств У(ОПК-9)-1	находить базовые аналитические методы и приемы решения задач теоретической механики в профессиональной деятельности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками практического опыта в выполнении экспериментов по заданным методиками и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств В(ОПК-9)-1	навыками в решении базовых задач теоретической механики, связанных с практической деятельностью в области электроники и нанoeлектроники – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Основы кинематики точки и тела	2	2				44
2	Основы динамики материальной точки и тела	1	2				43
3	Основы статики	1	4				48
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН					9
ИТОГО по дисциплине		4	8				144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки, Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки. Касательное и нормальное ускорение точки. Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Вращение тела вокруг неподвижной точки. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. План скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений	РО-1
2, 3	Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки. План решения второй задачи движения. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяжести. Количество движения (импульс) точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения (импульса) точки. Работа силы. Консервативные силы. Мощность. Примеры вычисления работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема моментов. Введение. Элементы векторной алгебры. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Проекция силы на ось и на плоскость. Геометрический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	относительно центра или точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары. Свойства пар. Сложение пар. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Случай параллельных сил	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Контрольная работа	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3

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

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

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, 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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бать, Моисей Иосифович. Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие для втузов / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон; под ред. Д. Р. Меркина.—8-е изд., перераб.—М.: Наука, Б.г.—Т. 1: Статика и кинематика.—1984.—504 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	48
2	Мешерский Иван Всеволодович. Сборник задач по теоретической механике /под ред. Н. В. Бутенина [и др.]. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1981.	фонд библиотеки ИГЭУ	268
3	Зайцев, Александр Семенович. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: задания и метод. указ. по выполнению контр. работы для студентов факультета заочного обучения / А. С. Зайцев, В. Е. Мизонов, В. И. Шапин; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. теоретической и прикладной механики, Каф. прикладной математики; ред. А. Б. Колобов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—60 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515515188651100009208	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Вильке, Владимир Георгиевич. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова.—4-е изд., перераб. и доп.—Москва: Юрайт, 2016.—311 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	5

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основы кинематика точки и тела»		
Контрольная работа	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Кинематика точки. Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическому занятию	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Простейшие виды движения тела. Плоскопараллельное движение тела. Сложное движение точки в случае поступательного и вращательного переносного движения	См. [2, 3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 2 «Основы динамики точки и системы точек»		
Контрольная работа	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация

Вид работы	Содержание работы (перечень вопросов)	Рекомендации
	определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил	информации
Подготовка к практическому занятию	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в простейших случаях. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние, задаваемые силы и реакции связей. Свойства внутренних сил	См. [2, 3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел № 3 «Основы статики»		
Контрольная работа	Изучение теоретического материала (определения, термины, формулы, аксиомы, формулировки и доказательства теорем и законов). Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. См. [1] основной литературы. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Изучение практического материала (расчетные схемы, методы решения классических задач, учебные примеры решения задач), подготовка к контрольной работе. Вопросы: Приведение плоской системы сил к данному центру. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Определение реакции опор. Центр тяжести твердого тела	См. [2, 3] основной литературы, конспект лекций. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов – З(ПК-1)-1	основы построения математических моделей различных блоков и устройств электроники и нанoeлектроники с использованием современных программных комплексов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов – У(ПК-1)-1	анализировать математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники, построенных на базе современных программных комплексов – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем – В(ПК-1)-1	базовыми навыками синтеза математических моделей аналоговых и цифровых устройств электроники и нанoeлектроники с применением пакетов прикладных программ – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Классические методы оптимизации. Методы оптимизации моделей математического программирования и численные методы минимизации	1		6			100	107
2	Вычислительные методы для математических задач решения уравнений	1					27	28
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		2		6			127	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Поиск экстремумов функции одной переменной в системе MathCAD. Методы последовательного поиска: дихотомии, золотого сечения, метод Фибоначчи	РО-2, РО-3
	Прямые методы одномерной безусловной минимизации: метод дихотомии, метод золотого сечения. Методы безусловной минимизации целевой функции. Метод Ньютона-Рафсона. Минимизация квадратичных функций. Алгоритмы прямого поиска минимума целевой функции многих переменных. Условный экстремум функции двух переменных	РО-2, РО-3
	Методы многомерной минимизации: метод градиентного спуска. Метод покоординатного спуска. Метод итераций. Минимизация выпуклых функций. Задачи линейного программирования. Методы нелинейного программирования	РО-2, РО-3

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лабораторным работам	РО-2, РО-3
2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
	Контрольная работа по теме «Методы линейного и нелинейного программирования»	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Демидович, Борис Павлович. Основы вычислительной математики: учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон.—Изд. 5-е, стер.—СПб.: Лань, 2006.—672 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	27
2	Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие / Н. В. Копченова, И. А. Марон. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 368 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/96854	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Гончаров, Виктор Анатольевич. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров; МИЭТ. Национальный исследовательский университет.—Москва: Юрайт, 2015.—191 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
4	Лесин, В. В. Основы методов оптимизации: учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 344 с.— Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/86017	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Струченков, В.И. Методы оптимизации в прикладных задачах: учебное пособие / В.И. Струченков. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2009. — 320 с.— Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13781	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Анисимов, Сергей Валентинович. Вычислительные методы оптимизации функций [Электронный ресурс]: методические указания / С. В. Анисимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	университет им. В. И. Ленина", Каф. высшей математики; ред. А. С. Пяртли. — Изд. 2-е, перераб.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017031311282632200000742809		
2	Банди, Брайан. Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди; пер. с англ. О. В. Шихеева, под ред. В. А. Волынский.—М.: Радио и связь, 1988.—128 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Классические методы оптимизации. Методы оптимизации моделей математического программирования и численные методы минимизации»		
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по разделу	См. осн. лит. [1, 2], доп. лит.[1, 2], конспект лекций
Раздел №2. «Вычислительные методы для математических задач решения уравнений»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Контрольная работа	Методы линейного и нелинейного программирования	См. осн. лит. [1-5], доп. лит.[1,2], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Mathcad 14	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Программный комплекс MathTest в качестве тренажера, ПО MathCad
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОНСТРУИРОВАНИЕ РЭА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются обеспечение базовой подготовки с основами конструирования РЭА и получении знаний о действующих системах стандартов и применении нормативно-правовой документации при оформлении конструкторской документации, об организации и порядке работы при курсовом проектировании, о правилах конструкторской разработки основного узла современной радиоэлектронной аппаратуры – печатной платы.

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 выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	устройство и принципы функционирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	осуществлять расчеты компонентов РЭА, входящих в состав электронных приборов и (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	навыками выполнения и чтения электрических и монтажных электрических схем в соответствии с действующими стандартами (РО-7)
ПК-2 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации З(ПК-2)-1	последовательность осуществления работы над созданием конструкторской документации, требования, методы и средства для выполнения конструкторской документации (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-2)-1	использовать существующие базы стандартов при оформлении и использовании конструкторской и проектной документации (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами В(ПК-2)-1	методами и средствами, а также стандартами при разработке проектно-конструкторской документации (РО-8)
ПК-3 – способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы построения технического задания при разработке электронных блоков З(ПК-3)-1	устройство и функциональное назначение электронных блоков и использует при разработке технического задания (РО-3)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации У(ПК-3)-1	разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными и справочными данными (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками контроля соответствия технической документации национальным стандартам В(ПК-3)-1	действующими стандартами и навыками контроля конструкторской документации на их соответствие (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Конструирование РЭА» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы стандартизации и контроль качества в производстве РЭА	1	1				24	26
2	Проектирование РЭА	1	1				24	26
3	Оформление текстовых и графических документов	1	1				24	26
4	Разработка конструкции РЭА	1	1				24	26
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4				96	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1, 2	Понятие о стандартизации. Объекты стандартизации. Основные методы стандартизации. Виды категорий научно-технической документации. Контроль качества при разработке и производстве РЭА. Исходные данные к проектированию, формулировка технического задания и организация работы над проектом	РО-1, РО-2
3, 4	Виды проектно-конструкторских документов и их назначение. Титульный лист. Изложение текста. Правила построения текстовых документов. Правила построения электрических схем и сборочных чертежей. Типы печатных плат и методы их конструирования. Современная элементная база, используемая в РЭА. Основные правила конструирования. Правила трассировки. Технология изготовления печатных плат. Правила выполнения чертежей печатных плат. Конструирование валов и осей. Конструирование корпусных деталей	РО-1 – РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1, 2	Системы стандартов, образующих Государственную систему стандартов (ЕСКД, ЕСПД и др.). Расчеты при проектировании с использованием современных САПР. Выбор современной элементной базы в соответствии с назначением РЭА	РО-5, РО-6
3, 4	Изучение рекомендаций ЕСКД при оформлении пояснительной записки, титульного листа, рисунков, формул, таблиц и т. д. пояснительная записка, титульный лист, рисунки, формулы, таблицы и т. д. Условные графические обозначения элементов схем и их маркировка согласно требованиям ГОСТ 2.310-68. Выбор габаритных размеров печатных плат (ПП) по таблицам компоновочной плотности. Методики расчетов геометрических размеров проводящего рисунка ПП. Методика конструктивного расчета многослойной ПП. Расчет электрических параметров ПП. Выполнение рабочей конструкторской документации (чертежей деталей) с использованием САПР	РО-4, РО-7, РО-8, РО-9

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Подготовка к практическому занятию	РО-5, РО-6
3	Подготовка к практическому занятию	РО-5, РО-6
	Контрольная работа: решение задач по определению параметров конструктивных элементов	РО-2, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к лекции	РО-1 – РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-4, РО-7, РО-8, РО-9
1–4	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-9

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Агапов, Владимир Алексеевич. Конструирование электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Агапов, Е. В. Гришина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. ресурс. – Иваново: 2010. – 188 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423055338852800005250	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Лопаткин, А. Проектирование печатных плат в Altium Designer / А. Лопаткин. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 400 с. URL: https://e.lanbook.com/book/93565	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Яцук, А. Н. Система автоматизированного проектирования Altium Designer. Практикум: учебное пособие / А. Н. Яцук, Ю. С. Сычёва. — Минск: РИПО, 2018. — 142 с. URL: https://e.lanbook.com/book/131905	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Агапов, Владимир Алексеевич. Разработка конструкции печатного узла: методические указания и задания к выполнению контрольной работы ПК2 / В. А. Агапов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2007. – 40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515444579863400006105	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем: [учеб. для вузов] / А. Г. Щепетов. – М.: Академия, 2011. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ Р 15.301-2016 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Продукция производственно-технического https://docs.cntd.ru/document/1200141162	Электронный ресурс
2	ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления https://docs.cntd.ru/document/1200157208	Электронный ресурс
3	ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки https://docs.cntd.ru/document/1200115351	Электронный ресурс
4	ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы https://docs.cntd.ru/document/1200006582	Электронный ресурс
5	ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению https://docs.cntd.ru/document/1200069439	Электронный ресурс

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	https://rosstat.gov.ru/folder/146558	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
9	http://tech-e.ru	Сайт журнала «Технологии в электронной промышленности». Печатные платы.	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		Оборудование для производства печатных плат. Проектирование печатных плат. Программы для печатных плат. Монтаж печатных плат. Тестирование печатных плат. Контроль качества печатных плат и др.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Основы стандартизации и контроль качества в производстве РЭА»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала	См. ГОСТ Р 15.301-2016
Подготовка к зачету	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел №2 «Проектирование РЭА»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала. Написание реферата на тему: общие правила выполнения чертежей РЭА	См. ГОСТ Р 15.301-2016, основная литература [2], [3], доп. лит. [2]
Подготовка к зачету	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел №3 «Оформление текстовых и графических документов»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала	См. основная литература [1]
Контрольная работа	Структура и правила оформления конструкторской документации	См. ГОСТ 7.32-2017
Подготовка к зачету	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Раздел №4 «Разработка конструкции РЭА»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала	См. основная литература [1], доп. лит. [1]
Подготовка к зачету	Разработка ПП. Оформление графических материалов результатов конструирования ПП	См. ГОСТ 7.32-2017, 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка студентов, способных учитывать особенности электронных приборов, изготовленных по твердотельной технологии, в своей профессиональной деятельности, а также к освоению дальнейших дисциплин;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	базовые основы построения математических моделей электронных приборов (компонентов электроники) в составе схем и установок электроники различного функционального назначения (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	анализировать математические модели электронных приборов (компонентов электроники) в составе схем и установок электроники различного функционального назначения (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-2	базовыми навыками выбора математических и физических моделей электронных приборов (компонентов электроники) в составе схем и установок электроники различного функционального назначения (РО-5)
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, применяемого в составе схем и установок электроники различного функционального назначения (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	проводить базовые пусконаладочные работы при подключении новых элементов схем и установок электроники различного функционального назначения (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-2	навыками проверки работоспособности электронных приборов (компонентов электроники) в составе различных электронных устройств (функциональных модулей) (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Твердотельная электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы физики полупроводников, контактные явления, диоды	2	1	2			51	56
2	Биполярные транзисторы (БТ), полевые транзисторы (ПТ), тиристоры	2	1	4			51	58
3	Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Тепловые режимы работы полупроводниковых приборов	2	2	2			51	57
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6	4	8	-	-	153	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы физики полупроводников, контактные явления, диоды. Фундаментальная система уравнений (ФСУ) физики полупроводниковых приборов. Переходы металл-полупроводник и электронно-дырочный (р-п-переход). Плавный и резкий р-п-переходы. Энергетическая диаграмма, область пространственного заряда (ОПЗ) р-п-перехода. Вольтамперная характеристика (ВАХ) р-п-перехода и ее математическое описание. Диоды на основе р-п-перехода и перехода металл-полупроводник (диоды Шоттки). Виды диодов, условное графическое обозначение (УГО) диодов, отличия в свойствах и особенностях применения. Стационарные и переходные процессы в диодах, предельные режимы работы диодов, виды пробоя. Моделирование п/п диода	РО-1, РО-2
2	Биполярные транзисторы (БТ). Структура двух видов БТ, принцип действия, краткие сведения по технологии изготовления. Схемы включения БТ: общая база (ОБ), общий эмиттер (ОЭ) и общий коллектор (ОК). Свойства включений, анализ статических характеристик, уравнения токов электродов БТ, особенности	РО-1, РО-2

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Физические основы твердотельной электроники. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковый диоды	PO-3, PO-4
2	Расчет типовых режимов работы БТ. Расчет h-параметров и усилительных каскадов на БТ. Расчет типовых схем включения ПТ. Работа ПТ в усилительном и ключевом режимах. Расчёт статических моделей тиристоров для различных их состояний	PO-3, PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Анализ состояния и свойств фотодиода при различных его включениях и режимах работы. Анализ схемных решений включений диодной, транзисторной и тиристорной оптопар. Тепловая модель и расчет полупроводниковых приборов в режимах постоянного и переменного токов. Тепловая модель полупроводниковых приборов для импульсного периодического режима с учётом накопления тепла	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование фотоэлектронных приборов	РО-5, РО-6
2	Исследование биполярного и полевых транзистора	РО-5, РО-6
	Исследование тиристоров	РО-5, РО-6
3	Исследование оптоэлектронных приборов	РО-5, РО-6

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1–3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Капустин С. А., Тихомирова И. А. Физические основы электроники Лабор. практикум. ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы: учеб. пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – 9-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 480 с. https://e.lanbook.com/book/300	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2004. – 416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	21

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Основы физики полупроводников, контактные явления, диоды»		
Подготовка к практическому занятию	Изотипные и анизотипные гетеропереходы. Энергетическая диаграмма гетероперехода. Соотношения для токов генерации и рекомбинации. Использование гетеропереходов для фотоэлектрических приборов. Сравнительный анализ эксплуатационных и предельных электрических параметров ($U_{пр.}$, $I_{обр.}$, $U_{обр.м.}$, $I_{пр.ср.}$, $I_{пр.имп.}$, $f_{пред.}$, T_{max}) из справочной литературы для диодов, изготовленных из различных материалов (Ge, Si, AlGaAs-GaAs, GaAsP-GaP) и по разным технологиям (сплавные, диффузионные, планарные и т.д.) с учетом электрических потерь, надежности, конструктивных особенностей	См. осн. лит. /1/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, гл. 1-3/, /2, раздел 1/, доп. лит. /1, глава 1/, конспект лекций
Раздел №2 «Биполярные транзисторы (БТ), полевые транзисторы (ПТ), тиристоры»		
Подготовка к лекции	Влияние технологических особенностей канала ПТ на его свойства и характеристики. Эффект модуляции длины канала. Малосигнальные параметры ПТ. Особенности эквивалентных схем различных видов ПТ. Усилительные и ключевые свойства ПТ. Быстродействие ПТ. КМОП структура ПТ, её схемное решение, свойства, применение	См. осн. лит. /1, раздел 4/, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Расчет режимов работы биполярного транзистора в различных схемах включения ОЭ, ОБ, ОК на основе заданных электрических параметров – уровень входного сигнала ($U_{вх.}$, $I_{вх.}$), смещение ($R_{см}$, $U_{см}$), напряжение питания $U_{пит}$, нагрузка $R_{н.}$ и паспортных входных и выходных характеристик. Расчет элементарного функционального узла на БТ с анализом состояния транзистора	См. осн. лит. /1, раздел 4/, /2, раздел 1/, доп. лит. /1, глава 1.3/, /3, глава 4/, конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам.	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /1, раздел 4/, /2, раздел 1 /, /4, л.р. 3/, доп. лит.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Выполнение отчетов		/1, глава 1.3/, /3, глава 4/, конспект лекций
Контрольная работа	Расчет параметров модели и построение схемного решения модели методом спрямления выходных характеристик для заданного полевого транзистора. Расчет параметров модели для заданного типа тиристора аналитически и на основе моделирующих компьютерных программ. Тиристоры – виды тиристоров, анализ способов включения различных видов тиристоров, расчёт статических моделей тиристоров для различных их состояний. Расчет параметров модели для заданного типа тиристора аналитически и на основе моделирующих компьютерных программ	См. осн. лит. /1, разделы 5, 6/, /2, глава 1/, доп. лит. /3, глава 6/, конспект лекций
Раздел №3 «Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Тепловые режимы работы полупроводниковых приборов»		
Подготовка к лекции	Фотоприёмники, светоизлучающие полупроводниковые структуры, оптопары. Особенности схемной реализации 3-х режимов работы фотодиода – вентильный, фотопреобразовательный, фотогенераторный. Схемная реализация включений диодной, транзисторной и тиристорной оптопар	См. осн. лит. /2, глава 5/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Лазерное усиление, лазерный переход, понятие о «населенности уровня энергии», накачка лазера, КПД работы твердотельного лазера. Сравнительный анализ гомо- и гетеролазеров	См. осн. лит. /2, глава 5/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. /2, глава 5/, /4, л.р. 7/, доп. лит. /2, главы 2-5 /, /3, глава 9/, конспект лекций
Контрольная работа	Выбор, расчёт и построение тепловой модели полупроводникового диода с выбором радиатора при работе диода в схеме мощного выпрямителя. Выбор, расчёт и построение тепловой модели биполярного транзистора с выбором радиатора при работе транзистора в активном (усилительном) режиме. Выбор, расчёт и построение тепловой модели биполярного транзистора при его работе в ключевом режиме. Построение тепловой модели и тепловой расчёт биполярного транзистора при работе его в схеме усилителя. Построение тепловой модели и тепловой расчёт биполярного транзистора при работе его в режиме ключа	См. осн. лит. /2, глава 7/, конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Микросхемотехника» для проведения занятий семинарского типа (А-238), специализированная лаборатория «Электроники» (А-174)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенд «Исследование фотоэлектронных приборов». Комплектный лабораторный стенд ОЭ ПО «Основы электроники»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются приобретение обучающимся фундаментальных теоретических и практических знаний в области теории электропривода, особенностей конструктивного исполнения и принципа действия электромеханических преобразователей в различных режимах работы.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)	различные методы определения и расчёта параметров электрических машин (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)	проводить анализ работы электрических машин с использованием средств автоматизации проектирования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)	методиками выполнения и оценки результата вычислительных экспериментов на базовых математических моделях процессов и объектов автоматизации и управления (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электромеханические системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Современный электропривод и направления его развития	2					40	42
2	Машины постоянного тока и трансформаторы	2	1	2			60	65
3	Асинхронные и синхронные машины	2	1	2			59	64
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		6	2	4			159	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Современный электропривод и направления его развития. Типовые статические нагрузки электропривода	РО-1
2	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Работа в генераторном и двигательном режимах. Принцип обратимости. Преобразование энергии. Схемы генераторов и двигателей постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Условия самовозбуждения генераторов постоянного тока. Характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Коммутация в электродвигателях постоянного тока. Пуск двигателей. Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические характеристики двигателей постоянного тока в тормозных режимах. Способы регулирования частоты вращения. Тахогенератор. Назначение и классификация трансформаторов. Устройство и принцип действия в режиме холостого хода и под нагрузкой. Типы трехфазных трансформаторов. Группа соединения обмоток. Параллельная работа трансформаторов. Способы регулирования выходного напряжения. Понятия о переходных процессах в трансформаторах. Специальные трансформаторы: автотрансформатор, многообмоточный трансформатор, пик-трансформатор, импульсный, сварочный, высокочастотный, стабилизирующий трансформаторы, измерительные трансформаторы	РО-1
3	Назначение и устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Режимы работы. Асинхронная машина при неподвижном роторе (фазорегулятор, индукционный регулятор). Основные уравнения и схемы замещения. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронной машины. Электромагнитный момент, механическая характеристика и статическая устойчивость асинхронного двигателя. Рабочие характеристики, способы пуска и регулирование частоты вращения. Работа асинхронного двигателя при несинусоидальном напряжении. Однофазные асинхронные двигатели. Исполнительные двигатели и тахогенераторы. Поворотные трансформаторы. Конструкция и принцип действия синхронных генераторов и двигателей. Основные уравнения и характеристики синхронного генератора. Мощности, моменты, угловые характеристики и статическая устойчивость. Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора, работающего параллельно с сетью. Синхронный двигатель, способы его пуска, рабочие характеристики. Специальные синхронные двигатели (реактивный, гистерезисный, с постоянными магнитами, индукторный, шаговый). Сельсины	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Испытание генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока и трансформаторов	РО-3
3	Испытание универсального асинхронного двигателя, синхронного реактивного двигателя и сельсинов	РО-3

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по теме «Современный электропривод и направления его развития»	РО-1
	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
2	Работа с литературой по темам: «Классификация машин по мощности, частоте вращения. Основные законы и mnemonicические правила, используемые в электрических машинах», «Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Тормозные характеристики. Способы регулирования частоты вращения», «Универсальный коллекторный двигатель. Бесконтактный двигатель постоянного тока», «Устройство и принцип действия трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой»	РО-1
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-2
3	Работа с литературой по темам: «Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Режимы работы», «Конструкция и принцип действия синхронных генераторов и	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	двигателей», «Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора, работающего параллельно с сетью»	
	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы	РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-2

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Елифанов А. П. Электрические машины. Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 272 с. https://e.lanbook.com/reader/book/591/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Усольцев А. А. Электрические машины. Учебное пособие – СПб.: НИУ ИТМО, 2013 – 416 с. https://e.lanbook.com/reader/book/40871/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Усольцев А. А. Электрический привод. Учеб. пособие – СПб.: НИУ ИТМО, 2012 – 238 с. https://e.lanbook.com/reader/book/71195/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лапин А. Н. Трёхфазные трансформаторы: метод. указ. №2027 / А.Н. Лапин, М.Н. Шурыгин; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 24 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017013112391704800000743259	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Морозов Н. А. Испытания асинхронных двигателей: метод. Указ. №2049 / Н.А. Морозов, И.М. Лашманов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 76 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916352171038600008463	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Громов А. К. Испытания синхронных машин: метод. указ. № 2033 / А. К. Громов, В. Н. Караулов; А. В. Лихачёва; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 52 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916492955919400005524	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Казаков Ю. Б. Испытание машин постоянного тока: метод. указ. №60 / Ю. Б. Казаков; А. И. Тихонов; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»; каф. электромеханики. – Иваново, 2009. – 40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916400198806200009162	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения о задачах моделирования»		
Самостоятельное изучение вопросов раздела	Современный электропривод и направления его развития	См. доп. лит.[1], конспект лекций
Контрольная работа	Основные законы и мнемонические правила, используемые в электрических машинах: закон Фарадея, закон Ампера, закон полного тока	См. доп. лит.[1], конспект лекций
Раздел № 2 «Машины постоянного тока и трансформаторы»		
Подготовка к лекции	Классификация машин по мощности, частоте вращения. Основные законы и мнемонические правила, используемые в электрических машинах, Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Тормозные характеристики. Способы регулирования частоты вращения, Универсальный коллекторный двигатель. Бесконтактный двигатель постоянного тока, Устройство и принцип действия трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций, доп. лит. [1]
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по темам: «Генераторы постоянного тока», «Двигатели постоянного тока», «Трансформаторы»	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [5]
Подготовка к практическому занятию	Пуск двигателей. Рабочие и механические характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Тормозные характеристики. Способы регулирования частоты вращения. Тормозные характеристики двигателей постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Тахогенератор. Исполнительные двигатели постоянного тока. Приведенный трансформатор. Уравнения напряжения и токов, векторная диаграмма и схема замещения. Холостой ход и короткое замыкание. Опытное определение параметров обмоток. Изменение напряжения. Внешняя характеристика. Потери и КПД трансформатора	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Раздел № 3 «Асинхронные и синхронные машины»		
Подготовка к лекции	Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Режимы работы, Конструкция и принцип действия синхронных генераторов и двигателей	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по темам «Асинхронные двигатели», «Синхронные машины»	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Оформление отчета по лабораторной работе	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам и ФОС по дисциплине	См. доп. лит. [3]
Подготовка к практическому занятию	Виды магнитных полей, используемых в электрических машинах (пульсирующее, вращающееся круговое и эллиптическое). Основные уравнения и схемы замещения. Энергетическая диаграмма, потери и КПД асинхронной машины. Электромагнитный момент, механическая характеристика и статическая устойчивость асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели. Исполнительные двигатели и тахогенераторы. Поворотные трансформаторы. Основные уравнения и характеристики	См. конспект лекций, осн. лит. [1, 2]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	синхронного генератора. Мощности, моменты, угловые характеристики и статическая устойчивость. Специальные синхронные двигатели (реактивный, гистерезисный, с постоянными магнитами, индукторный, шаговый). Сельсины	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Электромеханики» для проведения занятий семинарского типа (А-166)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Универсальные лабораторные стенды для фронтального проведения лабораторных работ по исследованию электрических машин низкого напряжения.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются получение знаний о принципах компьютерного моделирования различного вида электронных цифровых устройств в программе MultiSim и структурном составе и технологических особенностях цифровых электронных компонентов современной электронной техники.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	методы конструирования отдельных блоков электронных приборов (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	рассчитывать характеристики электронных приборов (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические основы цифровых устройств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 12 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение в алгебру логики и логические элементы цифровых устройств	2	2	2	-	-	46	52
2	Минимизация функций алгебры логики и теоретические основы синтеза цифровых устройств	2	2	2	-	-	46	52
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	4	4	-	-	92	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Системы счисления. Системы счисления. Позиционные и не позиционные. Математическое уравнение позиционных систем счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная, шестнадцатеричная позиционные системы счисления. Переход от системы счисления с большим основанием к системе счисления с меньшим основанием и наоборот. Логические константы и переменные. Операции булевой алгебры И, ИЛИ, НЕ. Введение в алгебру логики. Понятия и обозначения алгебры логики. Теоремы алгебры логики. Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма. Способы записи функций алгебры логики: словесное описание, описание в виде таблицы истинности, описание в виде алгебраического выражения, описание в виде последовательности десятичных чисел, кубические комплексы. Булевый базис И, ИЛИ, НЕ. Таблица функции одного и двух аргументов. Математические функции, условные графические обозначения, релейно-контактные схемы замещения и временные диаграммы логических элементов И, ИЛИ, НЕ. Сводная таблица законов и свойств ФАЛ. Понятие необходимого и достаточного базиса. Теорема согласования. Операции склеивания, поглощения. Отрицание функции. Теорема Де Моргана. Принцип двойственности. Реализация операций И, ИЛИ, НЕ в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Пример построения функции в заданном базисе	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Цели минимизации логических устройств. Основные критерии и требования, предъявляемые к минимизации цифровых устройств. Общие принципы минимизации. Минимизация функций алгебры логики с помощью кубического комплекса. Четырехмерный кубический комплекс. Минимизация СДНФ и СКНФ методом Квайна. Метод Мак-Класки для ДНФ и КНФ. Минимизация методом Петрика. Преобразование ДНФ в СДНФ и КНФ в СКНФ. Минимизация на картах Вейча. Карты Вейча для 2, 3, 4 и 5 переменных. Минимизация в форме ДНФ и КНФ. Минимизация на картах Карно. Достоинства и недостатки по сравнению с табличными способами минимизации. Минимизация полностью определенной функции алгебры логики, минимизация не полностью определенной функции алгебры логики. Термы не доставляющие беспокойств. Преобразователь кодов. Универсальный логический модуль на мультиплексорах 1 из 4 и 1 из 8. Использование карт Карно при минимизации логических функций с использованием мультиплексоров	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Рассмотрение дополнительных вопросов	РО-1
	Анализ и разбор задач семинара	РО-2
	Подготовка к лабораторной работе	РО-3
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Аббясов, Алексей Михайлович. Математические основы цифровых устройств: метод. указания к лабораторным работам / А. М. Аббясов, А. П. Карандашев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем ; ред. А. И. Терехов.—Иваново: Б.и., 2018.—30 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
2	Аббясов, Алексей Михайлович. Математические основы цифровых устройств: учебное пособие / А. М. Аббясов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—88 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
3	Григорьев, Б.И. Элементная база и устройства цифровой техники: учебное пособие / Б.И. Григорьев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 85 с. https://e.lanbook.com/book/43679	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОСХЕМОТЕХНИКА»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются:

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	основные методы измерения параметров и диагностики работоспособности различных интегральных микросхем, особенности наладки технологического оборудования, применяемого при их изготовлении (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при введении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	осуществлять наладку цифровых и аналоговых электронных узлов и блоков, предназначенных для управления новыми процессами и оборудованием (РО-3)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	основными навыками и приемами, используемыми при монтаже и пусконаладке электронных узлов, построенных на базе современных интегральных микросхем (РО-5)
ПК-5 – способность осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования З(ПК-5)-1	правила обращения с интегральными микросхемами, выполненными по различным технологиям, методику измерения статических и динамических параметров микросхем различной степени интеграции (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники У(ПК-5)-1	пользоваться современными программными средствами подготовки документации для оформления нормативной документации для обслуживания электронных устройств (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и нанoeлектроники В(ПК-5)-1	навыками экспериментальной проверки работоспособности базовых элементов электронных схем, применяемых при сдаче их в эксплуатацию (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микроэлектроника и микросхемотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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 и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Определение науки, цель, задачи, объекты изучения	1	-	-	-	-	1
2	Микроэлектронная технология	1	-	-	-	-	1
3	Базовые логические элементы цифровых интегральных микросхем (ИМС)	1	2	4	-	-	65
4	Комбинационные и последовательностные устройства	1	2	4	-	-	65
5	Запоминающие устройства	1	1	4	-	-	63
6	Аналоговые интегральные микросхемы	1	1	-	-	-	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН					9
ИТОГО по дисциплине		6	6	12	-	-	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

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

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ. Элементы (базовые) НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ. Реализация логических функций на базе элементов ТТЛ, расширители по "И", по "ИЛИ". Микросхемы ТТЛ с открытым коллектором, организация операции "монтажное И", "монтажное ИЛИ". Микросхемы ТТЛ с тремя устойчивыми состояниями, базовый элемент, примеры его использования. Логические элементы ЭСЛ. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ). Переключатель тока как основной элемент построения ЭСЛ. Условие ненасыщения ключей. Схемотехника источника тока и источника опорного напряжения. Древовидные схемы на переключателях тока. Матричные БИС серии К1520. Логические элементы И²Л. Интегрально-инжекционная логика (И²Л). Возникновение и принцип действия элементов И²Л. Особенности топологии, физические основы работы транзистора с инжекционным питанием. Логические элементы МОП. Униполярные р- и n-МОП транзисторные ключи: с резистивной нагрузкой, с динамической нагрузкой, комплементарные ключи. Буферный усилитель, динамические МОП элементы. Логические элементы КМОП и БИ-КМОП. Элементы на КМОП-структурах. Схемотехника логических элементов, инверторов с тремя устойчивыми состояниями. Особенности КМОП ключей: защитная цепочка на входе, паразитные диоды на выходе, чувствительность к статическому электричеству. Основные преимущества элементов БИ-КМОП по сравнению с элементами КМОП	
4	Цифровые ИМС комбинационных устройств. Мультиплексоры ТТЛ, ЭСЛ и КМОП. Методы наращивания разрядности. Шифратор. Внутренняя структура, методы наращивания разрядности. Демльтиплексоры и дешифраторы, принцип построения. Сумматоры в режимах суммирования и вычитания. Цифровой компаратор. Методы наращивания разрядности арифметических устройств. Арифметико-логические устройства. Схемы ускоренного переноса. Происхождение бистабильной ячейки. Триггеры. Принцип действия, классификация. Асинхронный RS-триггер. Реализация на элементах "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ". Синхронный статический RS-триггер, двухступенчатый RS-триггер, построенный по принципу "М-S". D-триггер. Реализация D-триггера на двунаправленных ключах. D-триггеры, DV-триггер. Универсальный JK-триггер, схемные решения на элементах задержки. Двухступенчатый JK-триггер. Использование JK-триггеров для построения триггеров других типов. Т- и TV-триггеры. Несимметричный триггер Шмитта. Методы синтеза триггеров из логических элементов. Счетчики и делители, определение, принцип действия, классификация, основные параметры. Построение счетчика с последовательным переносом на Т-триггерах. Организация работы счетчиков с произвольным модулем счета. Построение счетчиков на JK-триггерах с модулем счета (2Кдел+1). Счетчики ТТЛ с последовательным переносом. Счетчики ТТЛ с параллельным переносом. Реверсивные счетчики. Построение делителей с переменным модулем счета и автоматическим реверсом. Счетчики КМОП с последовательным и параллельным переносом. Регистры: назначение, классификация, основные параметры. Регистры памяти. Регистры сдвига. Принцип построения регистров с параллельным и последовательным вводом и последовательным выводом. Регистры сдвига КМОП. Кольцевые счетчики	PO-1, PO-2

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5	Элементы запоминающих устройств. Интегральные запоминающие устройства Назначение, принцип действия, классификация, обозначение запоминающих устройств (ЗУ). Основные характеристики. Технологические особенности и специальные элементы БИС ЗУ на биполярных и МОП-транзисторах. Схематические особенности построения ЗУ статического и динамического типа. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Микросхемотехника ОЗУ. Модуль полупроводникового ОЗУ, его структура, временные диаграммы работы. ОЗУ с произвольной выборкой на биполярных ТТЛ; ЭСЛ; р-МОП ИМС; n-МОП ИМС; КМОП ИМС. Динамические ОЗУ на биполярных и МОП структурах. Модуль динамического ОЗУ n-МОП ИМС: функциональная схема, схема разрядной части, схема матрицы накопителя, временные диаграммы. Особенности построения блоков ОЗУ. Временные диаграммы работы модуля ОЗУ. Энергонезависимые модули ОЗУ. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), программируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ). Характеристика и классификация. Основные параметры. Структурные схемы. Узлы построения ПЗУ: накопитель, адресный инвертор, дешифратор, схема выборки, выходные схемы, источники опорного напряжения. Теория разрушения плавких перемычек. Схемотехника ПЗУ и ППЗУ на основе диодных структур. ППЗУ на основе технологии КНС. Таблица кодировки. Масочные ПЗУ и ППЗУ на биполярных транзисторах. ИМС, PE23 пример ТТЛ ПЗУ. ППЗУ на основе ТТЛ элементов. ППЗУ на основе ТТЛШ элементов и на основе ЭСЛ элементов. Способы построения ПЗУ (ППЗУ) большой информационной емкости. Репрограммируемые ПЗУ (РПЗУ). Микросхемотехника репрограммируемых ПЗУ. Принцип действия, классификация и технологические основы построения при организации на МНОП, МАОП, КМНОП, ЛИПЗМОП элементах, с использованием УФ стирания, аморфных полупроводниках, приборах с зарядовой связью. Варианты выполнения РПЗУ Перспективные микросхемы ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ и РПЗУ. Структуры динамических ОЗУ (EDORAM, BEDORAM, MDRAM, SDRAM, RDRAM, DRDRAM, CDRAM). Схемотехника ПЗУ и ППЗУ на основе схем с инжекционным питанием. Схемы накопителей, анализ патентной литературы по вариантам выполнения ПЗУ с И2Л элементами, ПЗУ и ППЗУ на основе МОП структур. Параметры и схемотехника (на основе K505PE3). КМОП-структуры для построения ПЗУ и ППЗУ. Флэш-память. Запоминающие устройства, построенные на базе функциональной электроники. Особенности организации систем памяти в микропроцессорных системах: варианты структур двухуровневой иерархической памяти, подсистем двухуровневой памяти, взаимодействие процессора с памятью. Базовые матричные кристаллы (БМК), программируемые логические матрицы (ПЛИМ) и программируемые логические схемы (ПЛИС). Схемотехника и топология базовых матричных кристаллов, организованных на биполярных, униполярных транзисторах. Проектирование схем на БМК. Реализация электронных узлов на ПЛИМ. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)	PO-1, PO-2
6	Элементы аналоговых интегральных микросхем. Классификация, система условных обозначений. Элементы интегральной линейной схемотехники: генераторы тока, источники опорного напряжения, дифференциальные каскады, каскоды, выходные усилители. Микросхемотехника операционных усилителей. Операционные усилители: с трехкаскадной структурой, с двухкаскадной схемой, с транзисторами типа супербета прецизионный, быстродействующий, микромощный, с униполярными транзисторами на входе. Операционные усилители, обеспечивающие схемотехнику RAIL-TO-RAIL. Параметры операционных усилителей: статические и динамические. Обратные связи в усилителях. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Влияние нагрузки на работу ОУ. Влияние синфазного сигнала при различных схемах включения. Входные токи, их температурный дрейф и компенсация. Использование ОУ для построения устройств, выполняющих математические операции: сумматор, интегратор, дифференциатор, логарифмический усилитель	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Логические элементы НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, И ² Л, КМОП и БИ-КМОП	РО-3, РО-4
4	Комбинационные устройства (мультиплексоры, демультимплексоры, шифраторы). Арифметические устройства (сумматоры и компараторы). Последовательностные устройства, триггеры (триггеры R-S, D и J-K). Суммирующие счетчики. Вычитающие счетчики. Регистры хранения. Регистры сдвига	РО-3, РО-4
5	Запоминающие устройства. ОЗУ	РО-3, РО-4
6	Аналоговые интегральные микросхемы. Операционный усилитель	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование логических элементов ТТЛ	РО-5, РО-6
4	Исследование микросхем комбинационного типа, арифметических устройств, триггеров, счетчиков, регистров	РО-5, РО-6
5	Исследование ОЗУ и ПЗУ	РО-5, РО-6

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
3–5	Подготовка к лекциям. Изучение теоретического материала	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	РО-3, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-5, РО-6
	Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-5, РО-6
	Контрольные работы	РО-1 – РО-6
6	Подготовка к лекции. Изучение теоретического материала	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение вопросов по разделу	РО-3, РО-4

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Рафиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 440 с. https://e.lanbook.com/book/95135	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Рафиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 320 с. https://e.lanbook.com/book/72997	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Игнатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. — https://e.lanbook.com/book/2035	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
12	Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учебник для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина.—М.: Горячая линия-Телеком, 2003.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43
13	Прянишников В.А. Электроника: полный курс лекций / В. А. Прянишников.—4-е изд.—СПб.: КОРОНА принт, 2004.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	22
14	Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: [учебное пособие для вузов] / Е. П. Угрюмов.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—СПб.: БХВ-Петербург, 2007.—800 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
15	Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: [учебник для вузов] / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - Изд. 5-е, стер. - М.: Высшая школа, 2008. – 798 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
16	Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: [учебное пособие для вузов] / А. М. Водовозов.—М.: Академия, 2006.—224 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	23
17	Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин.—[2-е изд., испр.].—М.: Горячая линия-Телеком, 2003.—320 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15
18	Калякин А.И. Схемотехника электронных устройств автоматизации / А. И. Калякин.—М.: Фирма "Испо-Сервис", 2000.—248 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	45
19	Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. – М.: Мир, 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
20	Стещенко В.Б. ПЛИС фирмы "ALTERA": элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры / В. Б. Стещенко.—М.: Додэка-XXI, 2002.—576 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7
21	Уэйкерли Дж. Ф. Проектирование цифровых устройств. Т1, 2. – М.: ПОСТМАРКЕТ, 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	7

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 Базовые логические элементы цифровых интегральных микросхем		
Подготовка к лекции	Построение и анализ работы ключа на биполярном транзисторе	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическому занятию	Изучение схемотехники базовых логических элементов НСТЛ, РТЛ, РЕТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, И ² Л, КМОП и БИ-КМОП	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к лабораторным работам	Исследование логических элементов ТТЛ	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Раздел № 4 «Комбинационные и последовательностные устройства»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по тематике раздела	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическому занятию	Знакомство с составом комбинационных устройств по перечню выпускаемых в России и за рубежом основных серий микросхем. Схемы ускоренного переноса. Логическое обоснование, свойства, возможности. Анализ схем подключения	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к лабораторным работам	Работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, оформление отчётов	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Контрольная работа	Построение делителей с различным коэффициентом деления на базе сдвиговых и комбинированных регистров (на примере 555ИР1)	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Раздел № 5 «Запоминающие устройства»		
Подготовка к лекции	Элементы запоминающих устройств. Перспективные приборы для организации элементов запоминающих устройств. Анализ схемотехники модулей динамического ОЗУ n-МОП ИМС: функциональная схема, схема разрядной части, схема матрицы накопителя, временные диаграммы. Построение РПЗУ на аморфных полупроводниках, приборах с зарядовой связью. Схемы накопителей, анализ патентной литературы по вариантам выполнения ПЗУ с И ² Л элементами, ПЗУ и ППЗУ на основе МОП структур.	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе	Масочные ПЗУ и ППЗУ на биполярных транзисторах. ИМС, РЕ23 – пример ТТЛ ПЗУ. ППЗУ на основе ТТЛ элементов. ППЗУ на основе ТТЛШ элементов и на основе ЭСЛ элементов. Способы построения ПЗУ (ППЗУ) большой информационной емкости. Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников

Контрольная работа	Параметры и схемотехника (на основе K505PE3). КМОП-структуры для построения ПЗУ и ППЗУ. Флэш-память. Запоминающие устройства, построенные на базе функциональной электроники. Схемотехника и топология базовых матричных кристаллов, организованных на биполярных, униполярных транзисторах. Проектирование схем на БМК	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников
Раздел № 6 «Аналоговые интегральные микросхемы»		
Подготовка к лекции	Изучение теоретического материала: операционные усилители, обеспечивающие схемотехнику RAIL-TO-RAIL	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников
Подготовка к практическому занятию	Уменьшение дрейфа модуля коэффициента усиления. Шумовые свойства ОУ. Увеличение полосы пропускания, скорости нарастания выходного напряжения и мощностной полосы пропускания. Улучшение выходных параметров ОУ: увеличение амплитуды выходного напряжения, увеличение выходной мощности, увеличение КПД. Методы защиты ОУ от перегрузок.	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине. Мультимедийное оборудование (видеокамеры, микрофоны)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине. Мультимедийное оборудование (видеокамеры, микрофоны)
3	Лаборатория «Микросхемотехники» для проведения занятий семинарского типа (А-238)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенд «Определение параметров цифровых интегральных микросхем». Лабораторный стенд «Исследование элементов, узлов и устройств вычислительной техники». Лабораторный стенд «Исследование микросхем комбинационного типа». Лабораторный стенд «Исследование арифметических устройств». Лабораторный стенд «Разработка комбинационного автомата». Лабораторный стенд «Исследование триггеров». Лабораторный стенд «Исследование счетчиков». Лабораторный стенд «Исследование регистров». Лабораторный стенд «Исследование ОЗУ». Лабораторный стенд «Исследование ПЗУ».
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

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

Целями освоения дисциплины являются освоение теоретических принципов и прикладных аспектов современных методов моделирования электронных устройств, обоснование и объяснение основных процессов, происходящих в электронных приборах.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	Методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования. Имеет представление о выполняемых подготовительных работах, изучении и анализа основных проектных решений и предмонтажная проверка средств измерений (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	Выполнять работы по проверке правильности монтажа средств измерения и систем технологического контроля, автономная наладка и подготовка систем к включению в работу для обеспечения индивидуальных испытаний технологического оборудования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	Навыками проведения работы по комплексной наладке систем технологического оборудования и доведению их параметров до значений, при которых они используются в процессе нормальной эксплуатации (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 28 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Общие сведения о задачах моделирования	2					10	12
2	Характеристики и модели электронных систем	2	2	8			80	92
Промежуточная аттестация по части 1		зачет						4
ИТОГО по части 1		4	2	8			90	108
Часть 2								
3	Триггерные элементы цифровых устройств	2		2	2	1	60	67
4	Синтез и моделирование цифровых автоматов	2		2	2	1	61	68
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен						9
ИТОГО по части 2		4		4	4	2	121	144
ИТОГО по дисциплине		8	2	12	4	2	211	252

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Термины, определения и исторические аспекты. Основные положения теории подобия. Принцип системного подхода при моделировании систем. Краткая характеристика основных видов, методов и программ моделирования. Схемотехника элементов и особенности моделирования аналоговых систем	РО-1
2	Операционный усилитель. Параметры операционных усилителей: статические и динамические. Обратные связи в усилителях. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ. Влияние нагрузки на работу операционного усилителя. Использование операционного усилителя для построения устройств, выполняющих математические операции: сумматор, интегратор, дифференциатор, логарифмический усилитель. Влияние синфазного сигнала при различных схемах включения. Входные токи, их температурный дрейф и компенсация. Способы улучшения параметров операционных усилителей. Активные электрические фильтры на операционном усилителе. Особенности проектирования активных фильтров. Генераторы сигналов на операционном усилителе: компаратор, триггер Шмитта, автоколебательный мультивибратор, одновибратор, генератор треугольных импульсов. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения. Импульсные стабилизаторы напряжения	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 2		
3	Основные понятия. Классификация и общие характеристики триггерных устройств. Асинхронный RS-триггер и его разновидности. Асинхронные триггеры с одним входом. Синхронные триггеры. Синтез произвольных триггерных структур на универсальных D- и JK-триггерах. Триггеры с динамическим управлением	PO-1
4	Регистры сдвига. Счетчики по модулю M. Счетчики на регистрах сдвига. Реверсивные счетчики. Получение функций управления по схеме синхронного цифрового устройства. Микропрограммный автомат	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Расчет параметров инвертирующего и неинвертирующего усилителей, интегратора и дифференциатора выполненных на операционном усилителе. Расчет активных электрических фильтров. Расчет параметров стабилизаторов напряжения	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Моделирование работы инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя в режиме усиления синусоидального напряжения. Суммирование напряжений в схемах на операционных усилителях. Дифференцирующие и интегрирующие схемы на основе операционных усилителей. Исследование влияния параметров схем на режим их работы	PO-3
	Моделирование работы и исследование характеристик генераторов сигналов на операционном усилителе	PO-3
	Моделирование работы схем операционного усилителя на постоянном токе	PO-3
	Моделирование работы активных электрических фильтров на операционном усилителе. Моделирование работы стабилизаторов напряжения	PO-3
Часть 2		
3	Моделирование RS триггера, двухтактных триггеров	PO-3
4	Схемы счетчиков на регистре сдвига, синтез синхронных счетчиков	PO-3

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
1	Синтез триггера	1	1	PO-3
	Синтез счетчика	1		PO-3
2	Регистр сдвига	1	1	PO-3
	Микропрограммный автомат	1		PO-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Контрольная работа по темам: «Виды моделирования», «Принцип системный подход при моделировании», «Особенности моделирования аналоговых систем»	РО-1
2	Работа с литературой по темам: «Параметры операционных усилителей: точностные, динамические, эксплуатационные», «Основные схемы включения операционного усилителя», «Основы работы с программой Multisim», «Методика проведения измерений с помощью инструментария Multisim», «Измерительные усилители», «Генераторы сигналов на операционном усилителе», «Работа схем операционного усилителя на постоянном токе», «Активные электрические фильтры на операционном усилителе», «Линейные стабилизаторы напряжения»	РО-1
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-2
Часть 2		
3	Рассмотрение дополнительных вопросов	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-3
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
	Оформление курсовой работы	РО-3
4	Рассмотрение дополнительных вопросов	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3
	Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	РО-3
	Оформление курсовой работы	РО-3

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

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

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа, курсовая работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Душин С. Е., Красов А. В., Литвинов Ю. В. Моделирование систем и комплексов. Учеб. пособие. – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2010. – 178 с. https://e.lanbook.com/reader/book/40738	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Иванов В. Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем. – М.: "СОЛОН-Пресс", 2017 – 226 с. https://e.lanbook.com/reader/book/107670	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Горбачёв Г. Н., Чаплыгин Е. Е. Промышленная электроника. Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	87
4	Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства цифровой техники: учебное пособие / Б. И. Григорьев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 85 с. https://e.lanbook.com/book/43679	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Аббясов, А. М. Расчет электронного логического автомата: метод. указ. к курс. работе / А. М. Аббясов; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.—Иваново: Б.и., 2018.—28 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	69

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Панфилов Д. И., Чепурин И. Н., Миронов В. Н., Обухов С. Г., Иванов В. С., Шитов В. А. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench [учеб. пособие для вузов]. в 2 т. – Т.2: Электроника. – М.: ДОДЭКА, 2000. – 287 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49
2	Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): [учебник для вузов] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров; под ред. О. П. Глудкина.—М.: Горячая линия-Телеком, 2003.—768 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	43

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Общие сведения о задачах моделирования»		
Контрольная работа	Виды моделирования, особенности моделирования аналоговых систем	См. осн. лит. [1, 3], конспект лекций
Раздел № 2 «Характеристики и модели электронных систем»		
Подготовка к практическому занятию	Параметры операционных усилителей: точностные, динамические, эксплуатационные	См. осн. лит. [3], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по темам: «Моделирование работы основных схем включения операционного усилителя», «Моделирование работы и исследование характеристик генераторов сигналов на операционном усилителе», «Моделирование работы схем операционного усилителя на постоянном токе», «Моделирование работы активных электрических фильтров на операционном усилителе», «Моделирование работы стабилизаторов напряжения»	См. конспект лекций, осн. лит. [2, 3], доп. лит. [1]
Раздел № 3 «Триггерные элементы цифровых устройств»		
Рассмотрение дополнительных вопросов	Основные понятия. Классификация и общие характеристики триггерных устройств. Асинхронный RS-триггер и его разновидности. Асинхронные триггеры с одним входом. Синхронные триггеры. Синтез произвольных триггерных структур на универсальных D- и JK-триггерах. Триггеры с динамическим управлением	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов	Моделирование RS-триггера. Моделирование двухтактных триггеров	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Оформление курсовой работы	Синтез триггера. Синтез счетчика	См. осн. лит. [5]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 4 «Синтез и моделирование цифровых автоматов»		
Рассмотрение дополнительных вопросов	Регистры сдвига. Счетчики по модулю М. Счетчики на регистрах сдвига. Реверсивные счетчики. Получение функций управления по схеме синхронного цифрового устройства. Микропрограммный автомат	См. осн. лит. [1], доп. лит. [2], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам. Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов.	Схемы счетчиков на регистре сдвига. Синтез синхронных счетчиков	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Оформление курсовой работы	Регистр сдвига. Микропрограммный автомат	См. осн. лит. [5]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения,

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MultiSim	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СИСТЕМ С ЧПУ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются изучение теоретических основ по разработке управляющих программ для станков с системой ЧПУ, а также освоение программного обеспечения необходимого для их программирования. В дисциплине приведены примеры разработки отдельных операций, представленных в G- и M-кодах, рассмотрены вопросы составления расчетно-технологических карт, приведены фрагменты управляющих программ для станков с системами ЧПУ, представлены элементы наладки станков с системами ЧПУ.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	методы и способы наладки и проверки работоспособности технологического оборудования, используемого для решения технологических и производственных задач (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и испытывать новое оборудование и устранять недочеты (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	навыками проведения и организации пусконаладочных работ, способен оценить работоспособность технологического оборудования (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СИСТЕМ С ЧПУ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 20 ч., (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Базовые понятия. Координатные оси и координатные системы	2		2			37	41
2	G-инструкции	4	2	4			64	74
3	Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции	2	2	2			50	56
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		8	4	8			151	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Базовые понятия. Кадры программы. Модальных эффект. Адреса. Специальные функции. Номера кадров. Комментарии. Координатные оси и координатные системы. Физические и логические оси. Осевая координатная система ACS. Машинная координатная система MCS. Координатная система детали WCS. Координатная система управляющей программы PCS. Координатная система инструмента TCS. Трансформация координат. Активизация смещений. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Компенсация инструмента. Функции D и H компенсации инструмента	PO-1
2	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Программирование в полярных координатах от G10 до G13. Программирование без указания плоскости G16. Выбор плоскости G17, G18, G19. Программирование в дюймах G20 и миллиметрах G21	PO-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Эквидистантная коррекция слева G41 и справа G42. Отмена коррекции G40. Смещение нуля. Перемещение в машинные координаты G53. Инициация смещения от G54 до G59. Компенсация длины инструмента G43. Отмена компенсации длины инструмента G49. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Нарезание правой резьбы с компенсирующим патроном G84. Растачивание G85. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91. Установка значений координат G92	PO-1
3	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения. Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	PO-2
3	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения. Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Компенсация длины инструмента	PO-3
2	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра	PO-3
	Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	PO-3
3	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Контрольная работа	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-2
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	РО-3
2	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам	РО-2
	Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2
3	Рассмотрение дополнительных вопросов и повторение лекций	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-2
	Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторных работ	РО-3
	Подготовка к практическому занятию	РО-1, РО-2

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для систем ЧПУ: учеб. пособие / Е. С. Сурина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 268 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Звонцов И. Ф., Иванков К. М., Серебrenицкий П. П. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: Учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 558 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бекташов Д. А., Власов А. М. Основы программирования станков с ЧПУ: Учеб. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018. – 112 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Пайвин А. С., Чакова О. А. Основы программирования станков с ЧПУ: Учебное пособие «Основы программирования станков с ЧПУ» для студентов направления подготовки: Технология и предпринимательство. Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 102 с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Базовые понятия. Координатные оси и координатные системы»		
Контрольная работа	Базовые понятия. Кадры программы. Модальных эффект. Адреса. Специальные функции. Номера кадров. Комментарии. Координатные оси и координатные системы. Физические и логические оси. Осевая координатная система ACS. Машинная координатная система MCS. Координатная система детали WCS. Координатная система управляющей программы PCS. Координатная система инструмента TCS. Трансформация координат. Активизация смещений. Функции манипулирования запрограммированным контуром. Компенсация инструмента. Функции D и H компенсации инструмента	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Координатные оси и координатные системы. Переключение из одной системы координат в другую	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Координатные оси и координатные системы. Переключение из одной системы координат в другую	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Раздел № 2 «G-инструкции»		
Рассмотрение дополнительных вопросов	Линейная интерполяция при ускоренном перемещении G00. Линейная интерполяция с предусмотренной скоростью подачи G01. Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Программирование в полярных координатах от G10 до G13. Программирование без указания плоскости G16. Выбор плоскости G17, G18, G19. Программирование в дюймах G20 и миллиметрах G21. Эквидистантная коррекция слева G41 и справа G42. Отмена коррекции G40. Смещение нуля. Перемещение в машинные координаты G53. Инициация смещения от G54 до G59. Компенсация длины инструмента G43. Отмена компенсации длины инструмента G49. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Нарезание правой резьбы с компенсирующим патроном G84. Растачивание G85. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91. Установка значений координат G92	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Круговая интерполяция G02, G03. Программирование окружности при помощи радиуса. Программирование окружности при помощи координат ее центра. Стандартные циклы сверления. Сверления G81. Сверление с выдержкой G82. Глубокое сверление G83. Отмена цикла сверления G80. Программирование в абсолютных координатах G90. Программирование в относительных координатах G91	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	G-инструкции	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Раздел № 3 «Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции»		
Рассмотрение дополнительных вопросов	Управление шпинделем. Программирование частоты вращения и направления вращения. Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	См. осн. лит. [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Анализ результатов лабораторной работы. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменного отчета. Защита лабораторной работы	Вспомогательные и специальные функции. Функция подачи с адресом F. Функция частоты вращения S. Функции останова M00, M01, M02, M30. Функции смены инструмента M06	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Управление шпинделем. Вспомогательные и специальные функции	См. осн. лит. [1, 2], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Операционная система Linux Debian с ядром реального времени и программой для управления станком LinuxCNC	Свободно распространяемое ПО с открытым исходным кодом (General Public License). Сайт linuxcnc.org
2	NC Corrector – редактор-визуализатор программ, для фрезерных станков с ЧПУ	Свободно распространяемое ПО (General Public License). Сайт nc-corrector.inf.ua

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-239)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). В лаборатории находятся три комплекта оборудования, включающие в себя трехосевые фрезерные станки с системой ЧПУ и управляющие ими компьютеры с операционной системой Linux Debian
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД»

Уровень высшего образования	бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и микроэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электропривода и автоматизации промышленных установок

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины является дать общее представление об автоматизированном электроприводе, необходимые сведения о его составе, принципах построения и физических основах работы и роли в народном хозяйстве, принципах построения и физических основах работы его отдельных элементов, изучение основ электромеханического преобразования электроэнергии, механики рабочих машин и представления их регулировочных характеристик с двигателями постоянного и переменного тока, а также методы выбора мощности электродвигателей рабочих машин в различных режимах их работы.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения дисциплине
ПК-1 – способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК1)-1	последовательность, этапы и особенности проектирования технологического оборудования, а также влияние параметров двигателя и сети на динамические и статические характеристики технологического процесса (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	производить расчеты по типовым методикам работы электротехнического оборудования с учетом особенности объекта профессиональной деятельности использовать измерительную технику и проводить обработку полученных результатов исследования объектов профессиональной деятельности (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	навыками анализа работы технологического оборудования и выбора рационального варианта применения наилучшего варианта электропривода для решения поставленной цели (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электрический привод» относится к дисциплинам вариативной 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 ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

3.1. Объём и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 10 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и определения электропривода. Классификация электроприводов. Механика электроприводов	1						1
2	Электромеханические свойства двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением (ДПТ ПВ) и независимого возбуждения (ДПТ НВ)	1	1	2			36	40
3	Электромеханические свойства асинхронного двигателя	1	1	2			36	40
4	Выбор двигателей по мощности и проверка их по нагреву в основных режимах работы. Типовые узлы схем автоматического управления электроприводами	1					22	23
Итоговая аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	2	4			94	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание	Планируемые результаты обучения
1	Классификация электроприводов (ЭП). Современный ЭП и направления его развития. Параметры механического движения. Понятие механических характеристик рабочих машин. Понятие нагрузочной диаграммы и тахограммы	РО-1
2	Вывод уравнений механической характеристики (МХ) двигателя. Влияние параметров двигателя и сети на МХ (сопротивления якоря, напряжения сети и возбуждения). Оценка этих способов регулирования скорости двигателя. Режимы работы двигателя и их МХ. Реализация: двигательный режим, рекуперативное и динамическое торможение. Методы регулирования скорости двигателя. Расчет и построение естественных и искусственных характеристик двигателя. Тормозные режимы и методы их реализации	РО-1

3	Схема замещения асинхронного двигателя (АД) и ее параметры. Вывод уравнений МХ. Влияние параметров сети и двигателя на механические характеристики. Методы регулирования скорости. Режимы работы двигателя АД и его МХ. Реализация: двигательный режим, рекуперативное и динамическое торможение. Основные показатели способов регулирования координат электропривода. Краткая характеристика современных систем автоматического регулирования скорости и момента. Переходные процессы двигателей в режимах пуска и торможения. Система «управляемый выпрямитель-двигатель постоянного тока». Частотно-регулируемый электропривод. Способы формирования напряжения переменной частоты	РО-1
4	Выбор мощности двигателя при длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы, проверка его по нагреву. Энергетические режимы работы двигателей. Системы управления режимами работы электродвигателя при пуске, торможении и реверсе. Принцип построения и чтения электрических схем	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2, 3	Влияние параметров двигателя постоянного тока последовательного и независимого возбуждения и сети на МХ. Регулирования скорости двигателей постоянного тока. Влияние параметров сети и двигателя на механические характеристики АД. Регулирования скорости двигателей переменного тока	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением	РО-3
3	Исследование механических характеристик АД с фазным ротором. Исследование тормозных режимов асинхронного двигателя	РО-3

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
2, 3	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
4	Самостоятельное изучение вопросов раздела	РО-1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимся в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Онищенко, Г. Б. Электрический привод: учеб. [для вузов] / Г. Б. Онищенко. – М.: Академия, 2006. – 288 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Терехов В. М. Системы управления электроприводов: учеб. [для вузов] / В. М. Терехов, О. И. Осипов; под ред. В. М. Терехова. – 2-изд. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 304 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
3	Вилков, П. В. Автоматизированный электропривод: лабор. практикум по курсу «Теория электропривода» / П. В. Вилков, Ю. П. Спичков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Иваново: Б.и., 2016. — 100 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	91

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Глазунов, В. Ф. Сборник задач по основам автоматизации электромеханических систем [Электронный ресурс]: практическое пособие для самостоятельной работы студентов по курсам «Теория автоматического управления» и «Автоматизация типовых технологических процессов и промышленных установок» / В. Ф. Глазунов, М. А. Соломаничев; Министерство образования и науки Российской Федерации;	ЭБС «Book on Lime»	83

	ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2010. — 148 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916404711078200005490		
2	Москаленко В. В. Основы автоматизированного электропривода. – М.: Академия, 2007. – Энергия, 2004	Фонд библиотеки ИГЭУ	17
3	Морозов, Н. А. Правила оформления отчётной документации в учебном процессе: метод. пособие / Н. А. Морозов; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. П. Шишкина. — Иваново: Б.и., 2002. — 60 с.		23
4	Ильинский Н. Ф. Основы электропривода: учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 224 с.		44

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. «Электромеханические свойства двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением независимого возбуждения»		
Работа с конспектом лекций	Изучение свойств двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Методов регулирования их скоростей. Влияния параметров двигателя и питания сети. Способы торможения. Изучение электромеханических свойств двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Методы регулирования скорости	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Подготовка к практическому занятию	Вывод уравнения механической характеристики двигателя постоянного тока. Оценка влияние параметров двигателя и сети и на МХ. Тормозные режимы и их реализация. Ограничение выходных координат	Изучение материала уч. пособия [1] из осн. лит., [3] из доп. лит.
Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта	Исследование механических характеристик электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения	Изучения материала изложенного в методических указаниях [1, 2] из доп. лит.
Контрольная работа	Исследование механических характеристик. Построение естественных и искусственных характеристик с использованием универсальных характеристик. Оценка влияние параметров двигателя и сети на МХ. Тормозные режимы	Изучение материала уч. пособия [1, 4] из осн. лит. и [1, 4] из доп. лит.

Раздел 3. «Электромеханические свойства асинхронного двигателя»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение электромеханических свойств асинхронного двигателя и методов регулирования скорости	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции
Контрольная работа	Схема замещения асинхронного двигателя и определение его параметров. Влияние параметров двигателя и сети на регулирование скорости. Методы регулирования скорости	Изучение материала уч. пособия [1, 4] из осн. лит. и [1, 4] из доп. лит.
Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта	Исследование механических характеристик асинхронного двигателя в двигательном режиме его работы	Изучения материала изложенного в [1] из доп. лит. и осн. лит. [1, 2]
Раздел 4. «Выбор двигателей по мощности и проверка их по нагреву. Типовые узлы схем автоматического управления электроприводами»		
Самостоятельное изучение вопросов раздела	Расчет мощности и выбор двигателя при длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Расчет мощности и выбор двигателя при длительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Проверка выбранных двигателей по нагреву и перегрузочной способности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекции. Изучение материала уч. пособия [1, 2] из осн. лит., [2, 4] из доп. лит.

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	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-245)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран
2	Лаборатория (А-429) «Кабинет проектирования» для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с доступом в электронную информационно-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		образовательную среду университета и установленными специальными программами, приведёнными в подразделе 9.2
3	Лаборатория электромеханики (А-168)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Эксперименты выполняются на лабораторных стендах ЭА.001РБЭ (917). Универсальные лабораторные стенды для фронтального проведения лабораторных работ по исследованию регулировочных характеристик электроприводов постоянного и переменного тока. Демонстрацию современных частотно-регулируемых электроприводов переменного тока с векторным управлением
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
«СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, готовых разрабатывать и использовать различные устройства силовой электроники;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	как выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств силовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств силовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	навыками выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств силовой электроники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (РО-7)
ПК-2 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации З(ПК-2)-1	методы разработки проектной и технической документации и как оформлять законченные проектно-конструкторские работы (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-2)-1	применять методы разработки проектной и технической документации и оформлять законченные проектно-конструкторские работы (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами В(ПК-2)-1	навыками применять методы разработки проектной и технической документации и оформлять законченные проектно-конструкторские работы (РО-8)
ПК-3 – способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы построения технического задания при разработке электронных блоков З(ПК-3)-1	принципы построения технического задания при разработке силовых электронных блоков (РО-3)

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации У(ПК-3)-1	формировать требования эксплуатационные требования к силовым электронным блокам (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками контроля соответствия технической документации национальным стандартам В(ПК-3)-1	Навыками контроля соответствия разрабатываемой технической документации национальным стандартам (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Силовая электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 43 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Преобразователи электрической энергии переменного тока и напряжения. Выпрямители	1	2	4			42	49
2	Импульсные регулируемые преобразователи постоянного напряжения	1		2			36	39
3	Импульсные преобразователи переменного напряжения	1		2			37	40
4	Преобразователи электрической энергии постоянного тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения – инверторы	1		4			38	43
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		4	2	12			153	180
Часть 2								
5	Особенности работы мощных преобразователей, ведомых сетью. Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Преобразователи частоты	2		4			30	36

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
6	Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей. Устройства электропитания	2		4			36
7	Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления	2		4			36
8	Расчет и проектирование силового блока				4	3	59
Промежуточная аттестация по части 2		зачет с оценкой, экзамен					13
ИТОГО по части 2		6		12	4	3	180
ИТОГО по дисциплине		10	2	24	4	3	360

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Классификация силовых электронных устройств. Основные виды силовых ключей. Схемы управления (драйверы). Область безопасной работы. Защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения. Особенности работы трансформаторов и реакторов на повышенных частотах. Потери мощности и способы их снижения. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники. Охлаждение силовых электронных приборов. Структурная схема выпрямителя. Основные схемы выпрямления. Однофазная однополупериодная схема выпрямления (на тиристоре) при работе на активную нагрузку. Основные параметры выпрямителей при работе на активную нагрузку. Однофазная двухполупериодная со средней точкой схема выпрямления, её характеристики (регулирующая, внешняя). Однофазная мостовая схема выпрямления, её характеристики. Коэффициент пульсаций выпрямленного параметра и коэффициент мощности преобразователя. Трехфазная схема выпрямления со средней точкой (или трехфазная нулевая схема). Трехфазная мостовая схема выпрямления. Коэффициент пульсаций. Влияние индуктивности нагрузки на работу преобразователя. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой. Влияние индуктивности нагрузки на коэффициент мощности. Методы повышения коэффициента мощности. Нулевой или обратный диод. ШИМ. Активные выпрямители на транзисторах. Однофазная мостовая схема при работе на активно-индуктивную (RL) нагрузку. Повышение коэффициента мощности преобразователей χ при помощи нулевых диодов и несимметричных схем. Трехфазная нулевая схема при активно-индуктивной нагрузке. Трехфазная мостовая схема при активно-индуктивной нагрузке. Работа управляемого выпрямителя на емкостную нагрузку и нагрузку с противо-ЭДС. Зависимый инвертор. Умножители напряжения. Сглаживающие фильтры	ПО-1 – ПО-3
2	Базовые структуры импульсных преобразователей – регуляторов постоянного тока. Электронные ключи с квазирезонансной коммутацией и их применение в преобразователях постоянного тока. Транзисторные нереверсивные импульсные преобразователи. Транзисторные преобразователи 1 рода. Транзисторные преобразователи 2 рода. Транзисторные преобразователи 3	ПО-1 – ПО-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	рода. Транзисторные преобразователи 4 рода. Реверсивные импульсные преобразователи. Симметричное управление. Несимметричное управление. Поочередное управление	
3	Импульсные преобразователи переменного напряжения на базе однооперационных тиристоров. Однофазные тиристорно-импульсные преобразователи переменного напряжения с симметричным ключом. Однофазные тиристорно-импульсные преобразователи переменного напряжения с несимметричным ключом. Преобразователи переменного напряжения на полностью управляемых ключах	РО-1 – РО-3
4	Автономные инверторы напряжения (АИН). Однофазный мостовой АИН. Широтно-импульсный способ формирования кривой выходного напряжения АИН. Широтно-импульсная модуляция. Трехфазный мостовой АИН. Широтно-импульсное регулирование. Автономные инверторы тока (АИТ). Однофазный параллельный АИТ. Регулирование и стабилизация выходного напряжения инвертора. Трехфазный параллельный АИТ. Входные и выходные фильтры. Резонансные инверторы. Параллельный автономный резонансный инвертор. Последовательный резонансный инвертор	РО-1 – РО-3
Часть 2		
5	Параллельные и последовательные соединения вентиляей. Влияние индуктивной сети (трансформатора) на работу преобразователя. Внешняя характеристика выпрямителя с учетом всех параметров: сети, нагрузки. Мощные инверторы, ведомые сетью. Расширение областей работы. Компенсационные выпрямители. Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Схемы реверсивных преобразователей. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Непосредственные ПЧ на тиристорах и транзисторах	РО-1 – РО-3
6	Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей. Системы обозначений и маркировки полупроводниковых приборов. Предельно допустимые и характеризующие параметры силовых полупроводниковых приборов. Современные силовые модули преобразователей электрической энергии. Аварийные режимы работы преобразователей. Трехфазное короткое замыкание в цепи переменного тока. Термическое и электродинамическое действие тока короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Аварийные режимы в цепях постоянного тока. Влияние силовых ключей. Защита от токов короткого замыкания. Предохранители. Автоматические выключатели. Бесконтактная защита преобразователей. Защита преобразователей от перенапряжений. Устройства электропитания. Стабилизаторы напряжения. Транзисторные преобразователи напряжения с самовозбуждением. Импульсные источники электропитания	РО-1 – РО-3
7	Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления. Вентильный электропривод постоянного тока. Вентильный электропривод переменного тока. Частотное регулирование асинхронных двигателей. Асинхронный вентильный каскад. Вентильный электродвигатель. Электромашинно-вентильные генераторы для автономных систем электроснабжения. Коммутационные аппараты. Светотехника. Электротехнология. Модели систем автоуправления с вентильными преобразователями	РО-1 – РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Основные виды и характеристики силовых ключей. Схемы выпрямителей и трансформаторы силовых преобразователей. Коэффициент пульсаций выпрямленного параметра и коэффициент мощности преобразователя. Сглаживающие фильтры	PO-4 – PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Исследование однофазных схем выпрямления и сглаживающих фильтров	PO-7 – PO-9
	Исследование трехфазных схем выпрямления	PO-7 – PO-9
2	Исследование импульсных регуляторов постоянного напряжения	PO-7 – PO-9
3	Исследование импульсных регуляторов переменного напряжения	PO-7 – PO-9
4	Исследование однофазного АИН	PO-7 – PO-9
	Исследование однофазных АИТ и АИР	PO-7 – PO-9
Часть 2		
5	Исследование зависимого инвертора	PO-7 – PO-9
	Исследование характеристик реверсивного преобразователя и двухзвенного ПЧ	PO-7 – PO-9
6	Аварийные режимы работы силовых преобразователей	PO-7 – PO-9
7	Исследование модуляции в АИН	PO-7 – PO-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовой проект выполняется на одну из тем, приведенных ниже в таблице.

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
Управляемый выпрямитель				
8	Выбор вида связи выпрямителя с сетью. Расчет и построение регулировочной характеристики. Выбор вентилей преобразователя	1	0,75	PO-1 – PO-9
	Расчет допустимых рабочих перегрузок вентилей по току. Защита преобразователя от аварийных перегрузок и токов короткого замыкания	1	0,75	
	Выбор сглаживающего реактора. Построение внешних характеристик преобразователя	1	0,75	
	Защита преобразовательной установки от перенапряжений. Построение энергетических характеристик. Разработка системы управления преобразователем	1	0,75	
Преобразователь частоты				
8	Расчет силовой схемы двухзвенных преобразователей частоты	1	0,75	PO-1 – PO-9

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием и защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
	Выбор и проверка силовых ключей. Тепловые расчеты допустимых рабочих перегрузок преобразователя	1	0,75	
	Расчет фильтра на выходе выпрямителя. Расчет снаббера. Выбор аппаратов и элементов защиты преобразователя	1	0,75	
	Расчет энергетических характеристик преобразователей. Разработка системы управления преобразователем частоты	1	0,75	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1–4	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-7 – РО-9
	Подготовка к практическому занятию	РО-4 – РО-6
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6
Часть 2		
5–7	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1 – РО-3
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-7 – РО-9
8	Подготовка и анализ исходной информации	РО-1 – РО-3
	Выбор и проверка силовых ключей	РО-4 – РО-6
	Выбор аппаратов и элементов защиты преобразователя	РО-4 – РО-6
	Расчет и построение энергетических характеристик преобразователей	РО-4 – РО-6
	Разработка системы управления преобразователем	РО-1 – РО-9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа, курсовой проект);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Забродин, Юрий Сергеевич. Промышленная электроника: [учебник для вузов] / Ю. С. Забродин.—Изд. 2-е, стер.—М.: Альянс, 2008.—496 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	138
2	Егоров, Валерий Николаевич. Силовая электроника для электромеханических систем: лабор. практикум / В. Н. Егоров, С. А. Капустин, И. А. Тихомирова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2019.—76 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38
3	Розанов, Юрий Константинович. Электронные устройства электромеханических систем: [учеб. пособие для вузов] / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова.—М.: Академия, 2004.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	19
4	Шишков, Валерий Иванович. Управляемый выпрямитель: методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 200400 / В. И. Шишков; Министерство общего и профессионального образования, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электроники и микропроцессорных систем; под ред. Б. П. Силуянова.—Иваново: Б.и., 1998.—40 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	57
5	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: [учебное пособие для вузов] / М. П. Белов [и др.]; под ред. В. А. Новикова, Л. М. Чернигова.—М.: Академия, 2006.—368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Архангельский, Николай Леонидович. Выпрямители в системах постоянного тока: учебное пособие / Н. Л. Архангельский; Ивановский государственный энергетический университет.—Иваново: Б.и., 2003.—160 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	105
2	Соколовский, Георгий Георгиевич. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием: учебник [для вузов] / Г. Г. Соколовский.—М.: Академия, 2006.—272 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	55
3	Справочник по силовой электронике / Ю. К. Розанов [и др.]; под ред. Ю. К. Розанова. —М: Издат. дом МЭИ, 2014. —472 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
4	Розанов, Юрий Константинович. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк.—М.: Издательский дом МЭИ, 2007.—632 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	10
5	Попков, Олег Захарович. Основы преобразовательной техники: [учебное пособие для вузов] / О. З. Попков.—2-е изд., стер.—М.: МЭИ, 2010.—200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12
6	Руденко, Владимир Семенович. Основы преобразовательной техники: [учебник для вузов] / В. С. Руденко, В. И. Сенько, И. М. Чиженко.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1980.—424 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	12

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Преобразователи электрической энергии переменного тока и напряжения. Выпрямители»		
Контрольная работа	Изучение преобразователей электрической энергии переменного тока и напряжения в постоянный ток и напряжение	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка к	Изучение теоретического материала по	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическому занятию	тематике раздела	лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/.
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел №2. «Импульсные регулируемые преобразователи постоянного напряжения»		
Подготовка к лекции	Изучение преобразователей постоянного напряжения в импульсное	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел №3. «Импульсные преобразователи переменного напряжения»		
Подготовка к лекции	Изучение импульсных преобразователей переменного напряжения	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел №4. «Преобразователи электрической энергии постоянного тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения»		
Подготовка к лекции	Изучение преобразователей электрической энергии постоянного тока и напряжения в энергию переменного тока и напряжения	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел № 5 «Особенности работы мощных преобразователей, ведомых сетью. Групповое соединение преобразователей. Реверсивные преобразователи. Преобразователи частоты»		
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел № 6 «Особенности эксплуатации преобразователей электрической энергии. Рабочие и аварийные режимы работы преобразователей. Устройства электропитания»		
Подготовка к лекции	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел № 7 «Вентильный преобразователь как элемент системы автоуправления»		
Подготовка к лекции	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/3/, /5/ конспект лекций. См. из п.6.2: /1/, /3/, /4/, /5/,/6/
Раздел № 8 «Расчет и проектирование силового блока»		
Оформление соответствующего раздела курсового проекта	Изучение теоретического материала по тематике раздела	См. из п.6.1: /1/,/2/,/3/,/4/,/5/, конспект лекций. См. из п.6.2: /1/,/3/,/4/, /5/,/6/

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения,

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLabR2014b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
4	Лаборатория «Силовая электроника» для проведения занятий семинарского типа (А-173)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд Силовая электроника «Исследование силовых преобразователей ведомых сетью и автономных преобразователей» (4 шт.)
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью освоения дисциплины является получение систематизированных знаний о методах и средствах описания, анализа и синтеза систем автоматического управления.

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 выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов 3(ПК-1)	основные принципы автоматического управления и технические требования к САУ: статические и динамические показатели качества, критерии оптимальности, робастность, надежность и др. (РО-1); основные этапы проектирования САУ (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)	проводить исследования переходных процессов линейных и нелинейных, непрерывных и дискретных САУ методами цифрового моделирования (РО-3); выполнять комплексный анализ динамики объектов и САУ (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)	базовыми навыками синтеза линейных САУ на базе регуляторов и наблюдателей полного порядка (РО-5); навыками анализа нелинейных систем методами Ляпунова, абсолютной устойчивости Попова и гармонической линеаризации (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Математическое описание управляемых объектов	1	1		-	-	7	9
2	Методы анализа непрерывных линейных САУ	1	1	2	-	-	40	45
3	Синтез линейных непрерывных САУ	2	2	2	-	-	40	46
Промежуточная аттестация по части 1		экзамен						9
ИТОГО по части 1		4	4	4	-	-	87	108
Часть 2								
4	Методы анализа нелинейных САУ	2		4	-	-	46	52
5	Синтез нелинейных САУ	2		4	-	-	46	52
Промежуточная аттестация по части 2		зачет						4
ИТОГО по части 2		4		8			92	108
Часть 3								
6	Математическое описание импульсных и цифровых САУ	2	-	2	-	-	28	32
7	Анализ импульсных и цифровых САУ	2	-	2	-	-	27	31
8	Синтез импульсных и цифровых САУ	2	4		-	-	30	36
Промежуточная аттестация по части 3		экзамен						9
ИТОГО по части 3		6	4	4	-	-	85	108
ИТОГО по дисциплине		14	8	16	-	-	264	288

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений. Основные свойства преобразования Лапласа. Общая характеристика методов описания динамики систем. Описание динамических систем уравнениями входа-выхода. Динамические звенья. Передаточные функции и структурные схемы; правила эквивалентных преобразований структурных схем. Принцип суперпозиции; характеристики типовых динамических звеньев и их соединений. Представление динамических систем в пространстве состояний: координаты состояния и векторно-матричное описание объекта. Связь уравнений состояния с передаточными функциями; канонические формы представления объекта.	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Исследование устойчивости линейных динамических систем: понятие об устойчивости линейных САУ; связь устойчивости с корнями характеристического полинома САУ. Алгебраические критерии устойчивости; частотные критерии устойчивости	
2	Методы оценки качества управления: оценка точности САУ в типовых режимах работы, оценка качества переходных процессов САУ. Оценка управляемости и наблюдаемости объектов. Методы повышения точности и построения инвариантных САУ. Общие принципы динамической коррекции САУ	РО-1, РО-2
3	Инженерные методы синтеза корректирующих устройств. Общая классификация линейных регуляторов и принципов построения непрерывных САУ. Синтез каскадных регуляторов и принцип построения систем подчиненного регулирования координат. Аналитический синтез полиномиальных регуляторов входа-выхода. Формирование обратной связи по вектору состояния. Построение САУ на базе регулятора и наблюдателя состояния полного порядка. Методы независимого формирования статических и динамических показателей САУ с регуляторами состояния. Синтез оптимальных САУ	РО-1, РО-2
Часть 2		
4	Оценка устойчивости нелинейных систем вторым (прямым) методом Ляпунова. Критерий абсолютной устойчивости В. М. Попова и особенности его применения. Метод гармонического баланса (гармонической линеаризации, описывающей функции). Оценка устойчивости и параметров симметричных и несимметричных автоколебаний по методу Л. С. Гольдфарба. Методы оценки качества процессов управления в нелинейных системах	РО-1, РО-2
5	Синтез корректирующих устройств нелинейных САУ. Синтез нелинейных САУ прямым методом Ляпунова	РО-1, РО-2
Часть 3		
6	Виды импульсных и цифровых САУ. Особенности квантования сигналов. Теорема Котельникова-Шеннона о дискретизации непрерывного сигнала и её следствия. Восстановление сигналов по дискретным выборкам. Расчетные схемы импульсной и цифровой САУ. Описание динамики дискретных объектов с помощью разностных уравнений. Дискретное преобразование Лапласа и его свойства. Описание дискретных систем соотношениями «входа-выхода»: дискретные передаточные функции, эквивалентные структурные преобразования, частотные характеристики. Представление дискретных систем в пространстве состояний (векторно-матричное дискретное представление)	РО-1, РО-2
7	Анализ импульсных и цифровых САУ: устойчивость, управляемость и наблюдаемость, качество процессов управления	РО-1, РО-2
8	Синтез импульсных и цифровых систем по дискретной модели объекта управления. Синтез импульсных и цифровых систем по аналоговому прототипу (цифровое перепроектирование)	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Линеаризация нелинейных дифференциальных уравнений. Описание динамических систем уравнениями входа-выхода: динамические звенья передаточные функции и структурные схемы. Эквивалентные преобразования структурных схем. Описание динамических систем в пространстве состояний. Связь уравнений состояния с передаточными функциями; канонические формы представления объекта	РО-3, РО-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Исследование устойчивости линейных динамических систем корневым методом. Исследование устойчивости линейных динамических систем алгебраическими методами. Исследование устойчивости линейных динамических систем частотными методами. Оценка точности САУ в типовых режимах работы. Оценка качества переходных процессов САУ. Оценка управляемости и наблюдаемости объектов	РО-3, РО-4
3	Повышение точности и построения инвариантных САУ. Синтез корректирующих устройств методом ЛАЧХ. Аналитический синтез полиномиальных регуляторов входа-выхода. Синтез САУ на базе регуляторов и наблюдателей состояния. Синтез регуляторов методом АКАР. Синтез оптимальных САУ	РО-3, РО-4
Часть 3		
8	Практическая реализация методов синтеза цифровых управляющих устройств	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
2	Методы исследования устойчивости линейных систем. Исследование и обеспечение показателей точности линейных систем	РО-5, РО-6
3	Исследование САУ методами структурного представления. Исследование САУ методами пространства состояний	РО-5, РО-6
Часть 2		
4	Исследование устойчивости нелинейных систем первым и вторым методами Ляпунова	РО-5, РО-6
	Исследование устойчивости нелинейных систем методами абсолютной устойчивости и гармонического баланса	РО-5, РО-6
5	Математическое описание (в соотношениях «входа-выхода» и в переменных состояния)	РО-5, РО-6
	Исследование электромеханического объекта управления (корневые, частотные и временные методы)	РО-5, РО-6
Часть 3		
6	Синтез каскадного регулятора и исследование системы подчиненного регулирования координат «в малом» и «в большом»	РО-5, РО-6
7	Проектирование и исследование ЭМС с полиномиальным регулятором «входа-выхода» и регулятором состояния	РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с литературой, закрепление навыков линеаризации нелинейных дифференциальных уравнений	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
2, 3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторных работ. Оформление письменных отчетов.	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите результатов работ	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическим занятиям	РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 2		
4, 5	Работа с литературой по теме «Методы исследования динамики нелинейных САУ»	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторных работ	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторных работ. Оформление письменных отчетов.	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите результатов работ	РО-1 – РО-6
Часть 3		
6	Работа с литературой по теме «Поиск рациональной структуры каскадного регулятора с ограничениями»	РО-1 – РО-6
	Подготовка к выполнению лабораторной работы	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета.	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
7	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Выполнение исследовательских расчетов	РО-5, РО-6
	Анализ результатов лабораторной работы. Оформление письменного отчета.	РО-5, РО-6
	Подготовка к защите результатов работы	РО-5, РО-6
	Работа с литературой по темам: «Оптимизация структур полиномиального регулятора и регулятора состояния», «Синтез ЭМС с регулятором и наблюдателем состояния», «Исследование динамики САУ методом вычислительного эксперимента»	РО-1, РО-2
8	Работа с литературой по теме «Оптимизация структуры цифрового динамического регулятора»	РО-1, РО-2
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
Часть 1			
1	Элементы современной теории автоматического управления: учеб. пособие Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2016. – 124 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	76
2	Математические основы теории автоматического управления: учебник Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" Иваново, 2010. – 340 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	165
3	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Типовые динамические звенья линейных систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие по ТАУ с лабораторным практикумом / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Иван. гос. энерг. ун-т. — Иваново: Б.и., 2001. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916444177911000009480	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Исследование систем автоматического управления методами структурного представления и пространства состояний: метод. указания для студентов по выполнению лабораторных работ курса ТАУ / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Каф. электроники и микропроцессорных систем. — Иваново: ИГЭУ, 1998. — https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916502494402000003362	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
5	Тютиков В. В. Методы исследования устойчивости линейных систем: учебно-метод. пособие / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин, Л. Г. Копылова. – Иваново, ИГЭУ. – 2011	фонд библиотеки ИГЭУ	30
Часть 2, 3			
1	Теория автоматического управления: [учебник для вузов]: в 2 ч. / под ред. А. А. Воронова.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—М.: Высшая школа, 1986. Ч. 2: Теория нелинейных и специальных систем автоматического	фонд библиотеки ИГЭУ	42

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	управления / А. А. Воронов [и др.].—1986.—504 с.		
2	Бесекерский, В. А., Попов, Е. П. Теория систем автоматического управления. - СПб, Изд-во «Профессия», 2003. – 752 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	47
3	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: Уч. Пособие. СПб: Изд-во «Лань», 2010. – 624 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Методы исследования устойчивости нелинейных систем: учеб. пособие по ТАУ с лабор. практикумом / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков, И. Б. Ульянов; Министерство образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т; под ред. В. Ф. Глазунова.—3-е изд., доп. и испр.—Иваново: Б.и., 2003.—104 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	169
5	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Системное проектирование линейных регуляторов состояния [Электронный ресурс]: учеб. пособие; рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по электротехническим и электромеханическим специальностям / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; Министерство образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет; под ред. В. Н. Нуждина.—Изд. 2-е, стер. —Иваново: Б.и., 2000. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916424962487600005475	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
Часть 1			
1	С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. Теория автоматического управления. учебник [для вузов] Москва, Академия, 2014. – 384 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	10
2	Л. Д. Певзнер. Практикум по теории автоматического управления [учеб. пособие для вузов]. М., Высш. школа, 2006 – 590 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	24
3	Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. Теория автоматического управления. [учебное пособие для вузов] СПб., М., Краснодар, Лань, 2010 224 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	10
Часть 2, 3			
1	Тарарыкин, Сергей Вячеславович. Системы координирующего управления взаимосвязанными электроприводами / С. В. Тарарыкин, В. В. Тютиков; М-во образования Рос. Федерации; Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2000.—212 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	128
2	Тютиков, Владимир Валентинович. Робастное модальное управление технологическими объектами / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин; Федеральное агентство по образованию ; ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2006.—256 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	46
3	Копылова, Лариса Геннадьевна. Управление электромеханическими системами с упругими связями при ограниченной мощности исполнительных устройств / Л. Г. Копылова, С. В. Тарарыкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—163 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	117

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Математическое описание управляемых объектов»		
Работа с литературой по тематике раздела	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 2 «Методы анализа непрерывных линейных САУ»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 3 «Синтез линейных непрерывных САУ»		
Подготовка к лекциям	Самостоятельное изучение вопросов раздела	Осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	Конспект лекций, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала раздела	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Контрольная работа	Терминология ТАУ. Основные принципы автоматического управления. Классификация САУ по основным признакам. Основные технические требования к САУ	Конспект лекций, материалы практических занятий, осн. лит. 1, 2, доп. лит. 1, 2, 3
Раздел № 4 «Методы анализа нелинейных САУ»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по 2-му методу Ляпунова	См. конспект лекций, осн. лит. 1-4
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по методам оценки устойчивости нелинейных систем	См. конспект лекций 5-8, осн. лит. 1-4
Раздел № 5 «Синтез нелинейных САУ»		

Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по синтезу каскадных регуляторов с ограничениями координат и по ограничению координат регуляторов состояния	См. доп. лит. 3
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по формированию переходных процессов нелинейных САУ «в малом» и «в большом»	См. конспект лекций, осн. лит. 4, доп. лит. 3
Контрольная работа	Анализ технического задания комплексной работы. Работа с литературой по теме «Оценка динамики объекта управления»	См. конспект лекций, осн. лит. 4, доп. лит. 3
Раздел № 6 «Математическое описание импульсных и цифровых САУ»		
Раздел № 7 «Анализ импульсных и цифровых САУ»		
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов	Изучение теоретического материала по математическому описанию, анализу цифровых САУ	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3, доп. лит. 1, 2
Раздел № 8 «Синтез импульсных и цифровых САУ»		
Подготовка к практическому занятию	Изучение теоретического материала по математическому описанию, анализу и синтезу цифровых САУ	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3, доп. лит. 1, 2
Контрольная работа	Выполнение дополнительных исследовательских расчетов по ограничению тока силовой цепи ЭМС	См. конспект лекций, осн. лит. 1-3, доп. лит. 1, 2

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения,

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Scilab	Свободно распространяемое программное обеспечение

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория для проведения занятий семинарского типа (А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СРЕДСТВА ПЕРЕДАЧИ И ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, способных разрабатывать узлы и блоки цифровых и аналоговых оптико-электронных средств отображения, обработки и передачи информации;

- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	РО-1 – знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных средств отображения, обработки и передачи информации
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	РО-3 – умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных средств отображения, обработки и передачи информации
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-2	РО-5 – владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-4 – способность наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и наноэлектроники З(ПК-4)-1	РО-2 – знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого при разработке и эксплуатации оптико-электронных устройств
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	РО-4 – умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов производства оптико-электронных устройств
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	РО-6 – владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ при производстве оптико-электронных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Средства передачи и отображения информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 22 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Принципы формирования и восприятия информационных моделей. Средства отображения информации телевизионного типа	2	2				35	39
2	Оптико-электронные индикаторы – принцип действия и сферы применения. Средства отображения информации на основе дискретных индикаторов	2		4			40	46
3	Средства отображения информации с микропроцессорным управлением	2	2	4			40	48
4	Основные компоненты оптико-электронных систем передачи данных. Оптико-электронные системы передачи данных	2	2				34	38
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		8	6	8			149	180

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Классификация оптико-электронных устройств. Развитие оптической электроники: история и перспективы. Сферы применения оптико-электронных систем. Разновидности и классификация СОИ по различным признакам. Информационная модель и ее элементы, виды информационных моделей. Психолого-физиологические аспекты восприятия зрительной информации оператором. Принцип действия СОИ телевизионного типа. Основные понятия – развертка, кадр, растр. Черезстрочный и прогрессивный законы развертки. Особенности формирования информационных моделей в СОИ телевизионного типа, вывод основных формул. Функциональная схема буквенно-цифрового СОИ телевизионного типа. Описание работы схемы и основные расчетные соотношения. Синтез запоминающих устройств. Синтез знакогенераторов телевизионных СОИ. Графические СОИ телевизионного типа, основные типы. Функциональная схема СОИ с точечными элементами отображения, основные расчетные соотношения. Графические СОИ с генерацией векторов, особенности и преимущества. Алгоритмы генерации векторов в СОИ, вывод основных соотношений ЦДА. Особенности реализации алгоритмов генерации векторов в целочисленной форме	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Принцип действия и отличительные особенности дискретных индикаторов. Разновидности дискретных индикаторов и их классификация. Активные и пассивные индикаторы. Особенности применения дискретных индикаторов. Основные типы активных индикаторов – полупроводниковые, вакуумные люминисцентные, электролюминисцентные, газоразрядные. Физические принципы действия и особенности конструкции дискретных индикаторов. Согласование дискретных индикаторов со схемами управления. Жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ). Физические основы действия ЖКИ – эффект динамического рассеяния, твист-эффект, эффект «гость-хозяин». Конструкция ЖКИ различных типов. Особенности матричных ЖКИ, активные матрицы. Электрические характеристики и схемы управления ЖКИ. Принципы построения СОИ на базе дискретных индикаторов. Основные системы адресации: однокоординатная и двухкоординатная, поэлементная, функциональная, последовательная, строчная. Принципы статической и динамической индикации. Системы динамической индикации с двухкоординатной адресацией дискретных элементов. Поразрядные схемы индикации. Фазоимпульсные схемы индикации. Особенности адресации точечно-матричных индикаторов	PO-1, PO-2
3	Системы отображения информации с микропроцессорным управлением. Подключения дискретных индикаторов к микропроцессорным системам, программная реализация статической и динамической индикации. Оптические излучатели – светодиоды и инжекционные лазеры. Принцип действия лазера, особенности конструкции инжекционных лазеров. Лазеры на двойной гетероструктуре. Способы модуляции излучения инжекционных лазеров. Особенности применения светодиодов в системах передачи данных. Оптические приемники – фотодиоды и фототранзисторы. Принцип действия и основные характеристики фотодиода. Пути повышения быстродействия фотоприемников (р-и-п-фотодиоды, лавинно-пролетные диоды). Оптические волокна (световоды). Принцип действия волоконного световода. Определение числа мод, одномодовые и многомодовые световоды. Разновидности световодов и технология их изготовления. Устройства оптической обработки сигналов. Оптические фильтры – дифракционные решетки и многослойные диэлектрические структуры. Оптические переключатели, смесители, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры	PO-1, PO-2
4	Принципы построения ВОЛС различного назначения. Основные компоненты ВОЛС и их взаимодействие. Структура многоканальной системы передачи данных на основе ВОЛС. Особенности передачи аналоговой и цифровой информации по оптическим линиям связи. Методы модуляции и кодирования сигналов, применяемые в оптических линиях связи	PO-1, PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Выбор основных параметров при проектировании СОИ в соответствии с принципами эргономики. Решение задач по расчету фотометрических параметров СОИ. Расчет основных элементов телевизионных СОИ буквенно-цифрового и графического типа. Реализация элементов СОИ с использованием современных электронных компонентов. Проектирование и расчет видео усилителей телевизионных СОИ аналитическими методами. Построение частотных характеристик видео-усилителей методами компьютерного моделирования	PO-3, PO-4
3	Проектирование и расчет СОИ на дискретных индикаторах с микропроцессорным управлением. Программная реализация алгоритмов статической и динамической индикации	PO-3, PO-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Проектирование и расчет схем управления оптическими излучателями на основе светодиодов и инжекционных лазеров. Разработка схем быстродействующих оптических приемников на основе фотодиодов и фототранзисторов	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование характеристик и схем управления дискретными индикаторами базовых типов	РО-5, РО-6
	Исследование схем статического и динамического отображения информации в СОИ на дискретных индикаторах	РО-5, РО-6
3	Разработка программ отображения информации на жидкокристаллическом индикаторе со встроенной схемой управления	РО-5, РО-6
	Программная реализация динамической индикации на примере светодиодной матрицы. Исследование алгоритмов линейной интерполяции, применяемых в графических СОИ с микропроцессорным управлением	РО-5, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее *Не предусмотрены*

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное изучение тем раздела	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6
2	Подготовка к лекции	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов	РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекции	РО-1, РО-2
	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов	РО-5, РО-6
	Подготовка к практическому занятию	РО-3, РО-4
4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
	Контрольная работа	РО-1 – РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Анисимов, А. А. Изучение средств отображения информации с микропроцессорным управлением на базе отладочной платы LPC2148 Education Board / А. А. Анисимов, В. В. Аполонский. – Иваново: Изд-во ИГЭУ, 2011. – 39 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Безруков, В. Н. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Безруков, В. Г. Балобанов. – Электрон. дан. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. – 608 с. https://e.lanbook.com/book/111013	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Лузин, В. И. Основы телевизионной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Лузин. – Электрон. дан. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2009. – 432 с. https://e.lanbook.com/book/13664	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Л. Киселев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 316 с. https://e.lanbook.com/book/91904	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Башкиров, А. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Башкиров. – Электрон. дан. – Москва: ТУСУР, 2012. – 20 с. https://e.lanbook.com/book/11104	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Грязин, Г. Н. Основы и системы прикладного телевидения: Сборник домашних заданий [Электронный ресурс]: сборник / Г. Н. Грязин. – Электрон. дан.– Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2008. – 64 с. https://e.lanbook.com/book/43792	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Ершов, Ю. А. Современные IBM видеомониторы. – Иваново: Изд-во ИГЭУ, 1998.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
3	Цифровое преобразование изображений / Р. Е. Быков, Р. Фрайер, К. В. Иванов, А. А. Манцветов: Уч. пособие под ред. Р. Е.Быкова. – М.: Горячая линия – ТЕЛЕКОМ, 2003.	Фонд библиотеки ИГЭУ	17
4	Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3-х томах: Т. 2, 3. Пер. с англ. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Мир, 1993.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
5	Яблонский Ф. М., Троицкий Ю. В. Средства отображения информации. – М: Высшая школа, 1985. – 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
6	Быстров, Ю. А. Оптоэлектронные приборы и устройства: Учеб. пособие / Ю. А. Быстров. – М.: Радиософт, 2001. – 256 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	53
7	Мирошников, М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. Лань, 2010. – 704 с. https://e.lanbook.com/book/597	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
8	Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие / А. Н. Игнатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 596 с. https://e.lanbook.com/book/133479	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
9	Приборы квантовой и оптической электроники: курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Ю. Юрчук [и др.]. – Электрон. дан. – Москва: МИСИС, 2016. – 118 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93631	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Принципы формирования и восприятия информационных моделей. Средства отображения информации телевизионного типа»		
Самостоятельное изучение вопросов раздела	Самостоятельное изучение основных фотометрических величин и соотношений между ними	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-6]
Подготовка к практическому занятию	Решение задач по расчету фотометрических параметров СОИ	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-6]
Контрольная работа	Фотометрические величины и соотношения между ними	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-6]
Раздел № 2 «Оптико-электронные индикаторы – принцип действия и сферы применения. Средства отображения информации на основе дискретных индикаторов»		
Подготовка к лекции	Изучение схем основных узлов современных видеомониторов. Расчет АЧХ видеоусилителя аналитическим методом. Расчет схемы согласования дискретного индикатора. Проектирование и расчет схемы динамической индикации. Расчет схемы согласования дискретного индикатора. Проектирование и расчет схем статической и динамической индикации	См. осн. лит. [1-3], доп. лит. [1-6], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов	Изучение методов синтеза знакогенераторов телевизионных СОИ. Изучение элементов схем статической и динамической индикации. Исследование схем статического и динамического отображения информации в СОИ на дискретных индикаторах	См. осн. лит. [1-3]
Раздел №3. «Средства отображения информации с микропроцессорным управлением»		
Подготовка к лекции и практическому занятию	Проектирование СОИ на дискретных индикаторах с микропроцессорным управлением. Программная реализация алгоритмов статической и динамической индикации	См. осн. лит. [1-3], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов	Повторение теоретической части раздела 5. Разработка программ отображения информации на жидкокристаллическом индикаторе со встроенной схемой управления. Программная реализация динамической индикации на примере светодиодной матрицы. Исследование алгоритмов линейной интерполяции, применяемых в графических СОИ	См. осн. лит. [1, 4, 5], доп. лит. [1-5]
Раздел №4. «Основные компоненты оптико-электронных систем передачи данных. Оптико-электронные системы передачи данных»		
Контрольная работа	Принцип действия лазера, особенности конструкции инжекционных лазеров. Оптические переключатели, смесители, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры	См. осн. лит. [4, 5], доп. лит. [6-9], конспект лекций
Подготовка к лекции и практическому занятию	Проектирование и расчет схем управления оптическими излучателями на основе светодиодов и инжекционных лазеров. Разработка схем быстродействующих оптических приемников на основе фотодиодов и фототранзисторов	См. осн. лит. [4, 5], доп. лит. [6-9], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Среда разработки программного обеспечения программируемых контроллеров LPC2148 – Keil uVision 4	Условно-бесплатное программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-241, 212, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория средств автоматизации для проведения лабораторных занятий (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды на базе микроконтроллеров LPC2148, оснащенные индикаторами различных типов. Персональные компьютеры с установленной средой разработки Keil uVision 4
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
«МЕХАТРОНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих современные методы управления в мехатронике;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	методы наладки, испытания, проверки работоспособности измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники на примере робота LEGO (PO-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	проводить наладку, испытания, проверку работоспособности программной части измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники на примере робота LEGO (PO-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ на примере робота LEGO (PO-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Мехатроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Математическое описание мехатронных систем. Интеллектуальные системы	4	2				26	32
2	Вопросы проектирования мехатронных систем						28	28
3	Управление мехатронными системами			8			31	39
Промежуточная аттестация по дисциплине		ЭКЗАМЕН						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	8			85	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Эквивалентирование механической части мехатронной системы. Математическое описание робототехнических систем. Кинематика манипулятора. Математическое описание робототехнических систем. Динамика манипулятора. Построение системы управления манипулятором. Аналитическое описание электродвигательных устройств	PO-1
	Искусственный интеллект. Принципы построения интеллектуальных систем. Методы нечеткой логики. Нечеткое множество. Функция принадлежности. Методы построения функций принадлежности. Логические операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменные. Этапы логического вывода. Алгоритмы нечеткого вывода (Mamdani, Tsukamoto, Sugeno, Larsen)	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Эквивалентирование механической части электропривода согласно заданной функциональной схеме. Выбор электродвигателя для эквивалентированной системы. Математическое описание полученного объекта управления, оценка его динамических и статических характеристик. Решение задач кинематики и динамики манипулятора по его заданной кинематической схеме. Получение уравнений движения звеньев манипулятора. Разработка структурной схемы математической модели манипулятора согласно заданной кинематической схеме по уравнениям движения звеньев манипулятора. Исследование полученной математической модели манипулятора с заданными числовыми параметрами	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота LEGO. Реализация различных законов движения робота LEGO с использованием последовательных алгоритмов	PO-3

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота <i>LEGO</i> . Реализация алгоритма движения робота <i>LEGO</i> за/от приближающимся/удаляющимся препятствием с поддержанием постоянного расстояния до него	РО-3
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота <i>LEGO</i> . Реализация алгоритма движения робота <i>LEGO</i> по произвольной замкнутой траектории типа «черная линия»	РО-3
	Исследование работы отдельных функциональных частей (датчиков и исполнительных элементов) робота <i>LEGO</i> . Реализация алгоритма движения робота <i>LEGO</i> по черно-белой поверхности с детектированием пересекаемого цвета с помощью звукового сигнала	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее *Не предусмотрены*

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по тематике раздела. Подготовка к практическому занятию. Оформление письменных отчетов по решенным задачам. Подготовка к защите	РО-1, РО-2
2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Изучение возможностей графической среды разработки ПО <i>LEGO MINDSTORMS NXT</i> . Работа с литературой. Анализ результатов лабораторных работ. Подготовка к защите	РО-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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Демидова, Г.Л. Регуляторы на основе нечеткой логики в системах управления техническими объектами: учебное пособие / Г.Л. Демидова, Д.В. Лукичев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. – 81 с. https://e.lanbook.com/book/110432	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лебедев, С. К. Электроприводы и системы управления роботами и манипуляторами [Электронный ресурс]: метод. пособие / С. К. Лебедев, А. Н. Ширяев; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2009. – 104 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916412592938700006927	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. пособие / А. П. Лукинов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 608 с. https://e.lanbook.com/book/2765	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Онищенко, Г. Б. Теория электропривода: учебник / Г. Б. Онищенко. – М.: Образование и исследование, 2013. – 352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
5	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учеб. пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С.А. Чепинский, А. А. Бобцов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 108 с. https://e.lanbook.com/book/110914	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект: [учеб. пособие для вузов] / Л. Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2005. – 176 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Белов, А. А. Основы теории нечеткости: учеб. пособие [для вузов] / А. А. Белов, Т. В. Гвоздева; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2005. – 120 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	81

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Зенкевич, С. Л. Основы управления манипуляционными роботами: [учебник для вузов] / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 480 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
3	Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В. В. Москаленко. – М.: Академия, 2007. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	20
4	Чиликин, М. Г. Теория автоматизированного электропривода: [учеб. пособие для вузов] / М. Г. Чиликин, В. И. Ключев, А. С. Сандлер. — М.: Энергия, 1979. — 616 с: ил.	Фонд библиотеки ИГЭУ	63

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	https://mech.novtex.ru/jour/index	Сайт ежемесячного теоретического и прикладного научно-технического журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». В журнале освещаются состояние и тенденции развития основных направлений в области разработки, создания, внедрения и эксплуатации систем автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами в промышленности, энергетике и на транспорте, а также современное состояние и перспективы развития мехатроники и робототехники – приоритетных направлений развития техносферы, интегрирующих механику, электронику, автоматику и информатику в целях совершенствования технологий производства и создания техники новых поколений. Особое внимание уделяется компьютерным методам и технологиям управления.	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Математическое описание мехатронных систем. Интеллектуальные системы»		
Работа с литературой по тематике раздела	Методы приведения к четкости. Синтез нечеткого регулятора. Синтез нечеткого ПИ-регулятора	См. конспект лекций, осн. лит. /2/, 3/, /4/, доп. лит. /2/, /3/, /5/
Подготовка к практическому занятию	Оформление письменного отчета по решенной задаче и подготовка к защите	См. конспект лекций, осн. лит. /1/, /3/, /6/, доп. лит. /1/
Раздел № 2 «Вопросы проектирования мехатронных систем»		
Подготовка к лекции	Работа с литературой по тематике раздела	См. конспект лекций, осн. лит. /3/, а также доп. лит. /4/
Контрольная работа	Синтез для заданного объекта fuzzy-регулятора, функционирующего по заданным правилам. Исследование полученной системы нечеткого управления	См. конспект лекций, осн. лит. /3/, а также доп. лит. /4/
Раздел № 3 «Управление мехатронными системами»		
Подготовка к выполнению, выполнение, защита лабораторных работ	Работа с литературой по тематике раздела «Графическая среда разработки программного обеспечения LEGO MINDSTORMS NXT»	См. основную литературу /3/, /5/

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения;
- использование специализированного программного обеспечения:
- использование электронных средств моделирования программного комплекса *MATLAB*;
- использование графической среды разработки программного обеспечения *LEGO MINDSTORMS NXT*.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLab + Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	LEGO MINDSTORMS NXT	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория кафедры ЭиМС для проведения занятий семинарского типа (А-244)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Робот «LEGO»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, подготовленных к разработке электронных промышленных устройств;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	методику расчета приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	проводить анализ работы приборов, схем и устройств различного функционального назначения с использованием средств автоматизации проектирования (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	навыками выбора необходимых технических средств измерения и контроля основных параметров электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием (РО-3)
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	различные технические средства, необходимые при разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при введении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	проводить пусконаладочные работы измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных задач в области электроники и нанoeлектроники (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	базовыми навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электронные промышленные устройства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Датчики электронных промышленных устройств. Устройства ввода и предварительной обработки информации	2		4			40	46
2	Программные и аппаратные особенности управляющих устройств	2	2	4			50	58
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4	2	8			90	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие о производственных системах. Тенденции организации рабочей среды. Способы адаптации производственных систем к среде. Эволюция систем ЧПУ. АСУ САПР, АСУ ТП, ГПС, АСТПП. Безлюдные технологии. Индустрия 4.0. Концепции и технические средства управления. Централизованные и децентрализованные системы. Классификация информационных устройств по структурному и функциональному признакам; основные узлы и звенья, сигналы и сообщения. Фотоэлектрические преобразователи перемещений. Фотоэлектрические преобразователи перемещений с перекрытием светового потока, растровые, с кодовыми метками. Датчики с перекрытием светового потока: амплитудные последовательные и дифференциальные. Импульсные интегрирующие с определением направления перемещения. Растровые датчики. Комбинационные и муаровые полосы. Амплитудные и фазовые датчики. Преобразователи с кодовыми метками на основе многоэлементных фотоприемников. Волоконно-оптические датчики. Кодированные преобразователи абсолютные, инкрементные. Способы увеличения точности измерений. Интерфейсы датчиков SSI, BISS. Дополнительные функции: многооборотные датчики, кулачковые функции, масштабирование, программирование. Погрешности оптических датчиков. Лучшие реализации на примере датчиков фирм HEIDENHAIN и METRO. Электромагнитные преобразователи перемещений.	PO-1, PO-4

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Индуктивные: линейные и угловые. Трансформаторные преобразователи на основе СКВТ и сельсинов. Амплитудные и фазовые. Амплитудные: разновидности схем на СКВТ и сельсинах. Фазовые: увеличение точности за счет принципа электрической редукиции. Многополюсные ВТ, индукционные редуктосины, ВТ с печатными обмотками, индуктосины. Фазовые преобразователи. Растровые электромагнитные преобразователи. Муаровые и нониусные сопряжения. Цифровые тахометры. Совмещенный преобразователь угла и скорости. Компенсационные преобразователи перемещений. Фазовые цифровые преобразователи перемещений: с непосредственным преобразованием перемещения в код; с косвенным преобразованием; с комбинированным преобразованием. Преобразователи с непосредственным время импульсным преобразованием; с постоянным временем измерения; на основе микропроцессора. Датчики расхода: электромагнитные (с внешним, с внутренним магнитом), ультразвуковые, вихревые, переменного давления, тахометрические, доплеровские, кориолисовые, на основе ядерно-магнитного резонанса, на основе тепловых и ионизирующих меток. Ультразвуковые датчики расхода: «Расход 7», «ППВ1», «ДПР1». Ввод и предварительная обработка информации. Оценка возможности передачи сигнала отсчетами; модуляция сигналов. Кодирование информации, помехи и искажения при передаче сигналов. Параметры входной информации. Последовательные, параллельные, последовательно-параллельные УСО ввода аналоговой информации. УСО ввода релейных сигналов. Основные требования к УСО. Устройства преобразования аналоговой информации. Принципы построения резистивных матриц ЦАП с использованием взвешенных резисторов и многозвенных цепочек. Биполярные и однополярные коды, используемые при построении ЦАП и АЦП. Принципы действия АЦП: на основе интеграторов, с использованием ЦАП, на компараторах. Сигма-дельта преобразователи. Особенности построения быстродействующих преобразователей. Параметры ЦАП и АЦП. Источники опорного напряжения и их параметры	
2	Решение основных функциональных задач и выработка управляющих воздействий: преобразование координат, предсказание поведения. Табличные алгоритмы для трудных задач. Системы ЧПУ «Электроника НЦ31», «Электроника MC 21», РМАС. Решение основных функциональных задач на примере управления двигателем внутреннего сгорания с инжекторным впрыском. Состав оборудования и общие особенности управления двигателем внутреннего сгорания с инжекторным впрыском. Методы бесступенчатого согласования регулировок при смене режимов работы двигателя внутреннего сгорания с инжекторным впрыском. Понятия режимная область, режимная точка, режим работы в программном обеспечении контроллера двигателя внутреннего сгорания. Диспетчер режимов и режимы работы. Характеристики информационных потоков в двигателе внутреннего сгорания с инжекторным впрыском и согласование взаимодействия между ними. Особенности обработки информации с датчика массового расхода воздуха в системе управления двигателем внутреннего сгорания с инжекторным управлением. Коэффициент барометрической коррекции. Коррекция динамической погрешности при вычислении управляющих параметров цикла управления двигателем внутреннего сгорания с инжекторным впрыском. Алгоритм коррекции угла опережения зажигания по детонации. Методы бесступенчатого согласования регулировок при смене режимов работы двигателя. Понятия режимная область, режимная точка, режим работы, диспетчер режимов в программном обеспечении	PO-1, PO-4

3.3.Содержание практической части дисциплины

3.3.1.Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Моделирование сложных объектов управления, имеющих обратную связь через внешнюю среду, на примере датчика массового расхода воздуха. Определение режима работы чувствительного элемента датчика массового расхода воздуха на основе тепло-электрических расчетов. Расчет элементов температурной коррекции датчика массового расхода воздуха	РО-2, РО-5

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Исследование алгоритмов организации перемещений на примере промышленного манипулятора «ЭЛЕКТРОНИКА НЦ ТМ -01». Исследование оборудования теплоузола	РО-3, РО-6
	Исследование схемных решений и поверочный расчет датчиков расхода Взлет-3би ПРЭМ-2. Исследование электрооборудования автомобиля с инжекторным впрыском	РО-3, РО-6
2	Исследование особенностей схемотехники и программного обеспечения медицинских приборов фирмы «Нейрософт»	РО-3, РО-6

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическому занятию	РО-2, РО-5
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-6
	Подготовка к защите и оформление отчетов по лабораторным работам	РО-3, РО-6
	Контрольная работа	РО-1–РО-6
2	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1, РО-4
	Подготовка к лабораторным работам	РО-3, РО-6
	Подготовка к защите и оформление отчетов по лабораторным работам	РО-3, РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации: учебник [для вузов] / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков.—М.: Академия, 2007.—368 с: схемы.- (Высшее профессиональное образование, Автоматизация и управление).	Фонд Библиотеки ИГЭУ	20
2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 456 с. https://e.lanbook.com/book/109629	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Прокунцев, А. Ф. Преобразование и обработка информации с датчиков физических величин / А. Ф. Прокунцев, Р. М. Юмаев.—М.: Машиностроение, 1992.—283 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	14
2	Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 624 с. https://e.lanbook.com/book/3719	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3	Терехов, А. И. Преобразователи уровня электрических сигналов для систем сбора и обработки информации: учеб. пособие / А. И. Терехов, В. Г. Терехов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2009.—200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	83
4	Шерстобитова, А. С. Датчики физических величин: учеб. пособие / А. С. Шерстобитова. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 27 с. https://e.lanbook.com/book/110498	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Терехов, В. Г. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: метод. указ. к лабор. работам / В. Г. Терехов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. А. И. Терехов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2018. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018050813250475100002738829	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Анисимов, А. А. Изучение системы числового программного управления роботом-манипулятором: метод. указ. к лабораторным работам по курсу "Информационные и управляющие микропроцессорные системы" / А. А. Анисимов, А. Д. Лопаткин; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электроники и микропроцессорных систем; ред. В. А. Агапов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016122112164481900000741403	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Датчики электронных промышленных устройств. Устройства ввода и предварительной обработки информации»		
Подготовка к лабораторной	Темы и вопросы, связанные с работой волоконно-оптических датчиков. Интерфейсы датчиков BISS, Mitsubishi. Знакомство с	Осн. лит. [1, 2, 6, 7]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
работе. Выполнение отчета	параметрами применяемых в лабораторных работах компонентов. Темы и вопросы, связанные с силовыми датчиками: датчики силы и момента. Тактильные датчики. Экранные тактильные сенсоры, применяемые для современных гаджетов	
Контрольная работа	Влияние дискретности преобразователей на реализуемость цифровых алгоритмов управления	Конспект лекций, осн. лит. [1, 2]
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с электромагнитными преобразователями перемещений. Специализированные микросхемы для реализации амплитудного и фазового режимов работы электромагнитных преобразователей. Темы и вопросы, связанные с изучением теоретического материала: анализ схемотехники модулей цифровых тахометров работающих на методах прямой или обратной функций	Конспект лекций, осн. лит. [1] и доп. лит. [2, 4, 6, 7]
Раздел №2. «Программные и аппаратные особенности управляющих устройств»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с датчиками расхода. Плунжерные, вихревые, физико-френеливские, лазерные, кореолисовы, на основе ядерно-магнитного резонанса. Темы и вопросы, связанные с устройствами преобразования аналоговой информации. Современные ЦАП и АЦП на примере продукции фирмы Analogdivaic. Программирование режимов работы и интерфейсы микросхем	Осн. лит. [2, 4], доп. лит. [5, 6]
Подготовка к практическому занятию	Темы и вопросы, связанные с вводом и предварительной обработки информации. Использование прямых, косвенных и совокупных измерений	Доп. лит. [5, 6]
Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета	Темы и вопросы, связанные с линеаризацией результатов первичного преобразования. Теория и особенности применения сплайнов. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчёта. Выполнение расчетов по результатам лабораторных исследований	Осн. лит. [1, 2] и доп. лит. [2]

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Multisim 12	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Компьютерная лаборатория для проведения лабораторных работ (А-243)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями дисциплины является развитие способностей к применению современных компьютерных технологий в области проектирования электронных средств, в том числе, для подготовки конструкторско-технологической документации.

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 выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	принцип работы отдельных компонентов составляющих аналоговые блоки электронных средств (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	осуществлять расчеты параметров компонентов электронных схем составляющих электронные приборы и средства (РО-4)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	методиками и навыками создания принципиальных и монтажных электрических схем с использованием САПР (РО-7)
ПК-2 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации З(ПК-2)-1	содержание нормативной документации, сведения, методы и средства для оформления проектных работ, конструкторской документации в соответствии с нормативно-правовой базой (РО-2)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-2)-1	разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию: функциональные схемы, алгоритмы, принципиальные схемы, сборочные чертежи, расчетно-пояснительные записки (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами В(ПК-2)-1	навыками оформления и разработки проектно-конструкторской документации, включающей графическую и расчетно-пояснительную часть, в соответствии со стандартами (РО-8)
ПК-3 – способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы построения технического задания при разработке электронных блоков З(ПК-3)-1	назначение электронных блоков и формулирует содержание технического задания (РО-3)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации У(ПК-3)-1	применять нормативную и справочно-правовую информацию при разработке проектно-конструкторской документации (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками контроля соответствия технической документации национальным стандартам В(ПК-3)-1	методиками поиска документов и национальных стандартов в справочно-нормативных базах (РО-9)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы конструирования и технологии производства электронных средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 16 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
Часть 1								
1	Электрические соединения в конструкциях РЭА	1		2			49	52
2	Правила разработки и оформления проектной и конструкторской документации	1		2			49	52
Промежуточная аттестация по части 1		зачет					4	
ИТОГО по части 1		2	-	4	-	-	98	108
Часть 2								
3	Основы технологии компонентов конструкционных систем и печатного монтажа	1	1	2			29	33
4	Технология производства печатных узлов		1				28	29
5	Виды технологии получения рисунка печатной платы (ПП), основные этапы изготовления ПП	1	2	2			32	37
Промежуточная аттестация по части 2		экзамен					9	
ИТОГО по части 2		2	4	4	-	-	89	108
ИТОГО по дисциплине		4	4	8			187	216

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1, 2	Особенности проектирования ЭС для различных условий эксплуатации и функционального назначения. Стадии проектирования. Правила оформления схем и чертежей	РО-1, РО-2, РО-3
Часть 2		
3	Виды конструкционных систем (КС). Технология изготовления корпусов и деталей КС. Виды технологий. Виды ПП. Материалы для ПП. Классы точности ПП. Конструкторско-технологические требования к печатному узлу. Маркировка ПП	РО-1, РО-2, РО-3
4	Основные этапы сборки печатных узлов. Оборудование для монтажа	РО-1, РО-2, РО-3
5	Односторонние и двусторонние ПП. Изготовление оригиналов и фотошаблонов. Способы получения заготовок ПП и отверстий на ПП. Получение монтажных и переходных отверстий. Подготовка поверхности ПП. Металлизации ПП. Способы нанесения защитного рельефа. Обработка по контуру платы. Маркировка. Испытания ПП	РО-1, РО-2, РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Расчет габаритов блока электронного изделия. Расчет габаритных размеров печатной платы	РО-4, РО-5, РО-6
4	Расчет печатной платы на действие вибрации	РО-4, РО-5, РО-6
5	Расчет надежности блока электронного изделия	РО-4, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Настройка САПР Altium Designer и создание пользовательской библиотеки компонентов. Создание принципиальной схемы устройства графическим редактором САПР. Размещение компонентов и трассировка проводников на печатной плате. Создание правил проектирования для печатных плат в САПР Altium Designer	РО-7, РО-8, РО-9
2	Вычерчивание средствами САПР необходимых чертежей печатной платы	РО-7, РО-8, РО-9
Часть 2		
3	Основные технологии при производстве электронных компонентов. Автоматизация размещения компонентов и автоматическая трассировка ПП. Интерфейсы НМІ в технологии получения рисунка печатной платы (ПП)	РО-7, РО-8, РО-9
5	Подготовка проекта ПП для изготовления в условиях производства	РО-7, РО-8, РО-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1, 2	Контрольная работа	РО-7, РО-8, РО-9
	Подготовка к лабораторным работам	РО-7, РО-8, РО-9
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов	РО-7, РО-8, РО-9

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	к работам	
Часть 2		
3	Подготовка к практическому занятию по теме «Основные технологии при производстве компонентов конструктивных систем»	РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторной работе	РО-7, РО-8, РО-9
	Выполнение задания по лабораторной работе, оформление отчета к работе	РО-7, РО-8, РО-9
4	Подготовка к практическому занятию по теме «Технология производства печатных узлов»	РО-4, РО-5, РО-6
	Контрольная работа	РО-1 – РО-9
5	Подготовка к практическому занятию по темам «Виды технологии получения рисунка ПП», «Основные этапы изготовления ПП»	РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторным работам	РО-7, РО-8, РО-9
	Выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	РО-7, РО-8, РО-9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в 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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Агапов, В. А. Основы проектирования электронной компонентной базы: метод. указания к самост. работе студентов / В. А. Агапов; Мин-во образ. и науки РФ, ФГБОУВПО «Иван. госуд. энерг. ун-т им. В. И. Ленина»; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2012. – 40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422163664212100006100	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Агапов, Владимир Алексеевич. Разработка конструкции печатного узла: метод. указания и задания к выполнению контр. работы ПК2 / В. А. Агапов; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО «Иван. госуд. энерг. ун-т им. В. И. Ленина»; ред. А. И. Терехов. – Иваново: Б.и., 2007. – 40 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013081515444579863400006105.2	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Агапов Владимир Алексеевич, Карандашев Андрей Платонович Основы технологии электронной компонентной базы: учеб. пособие/ ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2017. – 196 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	32
4	Карандашев Андрей Платонович, Агапов Владимир Алексеевич. Расчеты элементов технологического оборудования для производства печатных плат: Метод. указания / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2018. – 28 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	41
5	Лопаткин, А. Проектирование печатных плат в Altium Designer / А. Лопаткин. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 400 с. https://e.lanbook.com/book/93565	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Яцук, А. Н. Система автоматизированного проектирования Altium Designer. Практикум: учебное пособие / А. Н. Яцук, Ю. С. Сычёва. — Минск: РИПО, 2018. — 142 с. https://e.lanbook.com/book/131905	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 480 с. https://e.lanbook.com/book/168617	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Савельев, Александр Яковлевич. Конструирование ЭВМ и систем: [учебник для вузов] / А. Я. Савельев, В. А. Овчинников. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1989. – 312 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5
3	Щепетов, Александр Григорьевич. Основы проектирования приборов и систем: [учебник для вузов] / А. Г. Щепетов. – М.: Академия, 2011. – 368 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	5

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1 «Электрические соединения в конструкциях РЭА»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов	Работа с литературой по тематике раздела	См. осн. лит. [1], [2], [3]
Контрольная работа	Разработка конструкции печатного узла	См. осн. лит. [1], [2], [3]
Раздел №2 «Правила разработки и оформления проектной и конструкторской документации»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов	Правила разработки документации на проектной стадии и стадии сборки, правила разработки и оформления чертежей и схем конструкторской документации	См. ГОСТы 2.103-69, 2.301-68, 2.701-84
Раздел №3 «Основы технологии компонентов конструкционных систем и печатного монтажа»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов	Изучение требований международных и российских стандартов, определяющих типы конструкционных систем, технологии, материалам и классам точности в производстве печатных плат	См. гл. №1, 2 уч. пособия 1, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию	Изучение методики расчетов элементов технологического оборудования для производства печатных плат при выполнении операций прессования, штамповки, вырубки, пробивки	См. осн. лит. [2], конспект лекций
Раздел №4 «Технология производства печатных узлов»		
Контрольная работа	Изучение требований к технологическому оборудованию для сборки печатных узлов	См. главу 3 пособия 1
Подготовка к практическому занятию	Изучение методики расчетов элементов технологического оборудования для производства печатных плат при выполнении операций позиционирования, экспонирования.	См. осн. лит. [2], конспект лекций
Раздел №5 «Виды технологии получения рисунка печатной платы (ПП). Основные этапы изготовления ПП»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов	Изучение требований к технологическому процессу производства ОПП на жестком фольгированном и нефольгированном основании. Изучение требований к технологическому процессу производства ДПП и МПП на	См. главу №4 п.4.1 уч. пособия 1, конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	жестком фольгированном и нефольгированном основании. Изучение технологических процессов изготовления оригиналов, фотошаблонов, получения заготовок, подготовки поверхностей и металлизации. Изучение технологических процессов изготовления защитных рельефов, обработки контуров, маркировки, испытаний и контроля ПП	
Подготовка к практическому занятию	Изучение методики расчетов элементов технологического оборудования для производства печатных плат при выполнении операций фрезерования, расчетов организационно-технологических параметров работы цеха производства ПП	См. осн. лит. [2], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория (А-234, А-237)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ МПС»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, способных выполнять проектирование и эксплуатацию аппаратных и программных средств информационных и управляющих микропроцессорных систем (ИУМПС) промышленного назначения;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	РО-1 – знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов в составе ИУМПС
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	РО-4 – умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов в составе ИУМПС
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	РО-7 – владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем ИУМПС
ПК-2 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации З(ПК-2)-1	РО-2 – знает правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации ИУМПС
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-3)-1	РО-5 – умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации ИУМПС
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	РО-8 – владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами ИУМПС
ПК-3 – способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы построения технического задания при разработке электронных блоков З(ПК-3)-1	РО-3 – знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков ИУМПС
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации У(ПК-3)-1	РО-6 – умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ИУМПС

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками контроля соответствия технической документации национальным стандартам В(ПК-2)-1	РО-9 – владеет навыками контроля соответствия технической документации ИУ МПС национальным стандартам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информационные и управляющие МПС» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Идентификация технологических объектов управления. Случайные процессы в системах автоматического управления	2		4		1	50
2	Оптимальные системы автоматического управления. Адаптация и самонастройка в системах автоматического управления	2		4		1	49
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					9
ИТОГО по дисциплине		4		8		2	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Задача идентификации динамических систем. Виды моделей технологических объектов. Активные и пассивные методы эксперимента при идентификации. Методы проведения эксперимента, основные виды тестовых сигналов. Детерминированные методы идентификации. Графическая идентификация по переходным и импульсным переходным характеристикам. Идентификация частотных характеристик. Стохастические методы параметрической идентификации. Прямой и рекуррентный метод наименьших квадратов. Непараметрические методы идентификации. Случайные процессы в системах управления. Основные виды случайных процессов и их статистические характеристики. Корреляционные функции случайных процессов в системах управления. Связь корреляционной функции и спектральной плотности стационарного случайного процесса. Расчет характеристик случайных процессов в линейной системе. Основы стохастической оптимизации линейных систем	PO-1 – PO-3
2	Оптимизация в системах управления технологическими процессами. Постановка задачи оптимизации, выбор критерия оптимальности. Аналитические методы оптимизации систем управления. Принцип максимума, динамическое программирование. Численные методы параметрической оптимизации. Классификация методов оптимизации. Основные поисковые и градиентные алгоритмы оптимизации. Методы адаптации и самонастройки систем автоматического управления. Оптимизационная настройка системы управления по эталонной модели	PO-1 – PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Идентификация динамических характеристик объекта управления ретроспективным и рекуррентным методами наименьших квадратов	PO-7, PO-8, PO-9
	Исследование случайных процессов в линейной системе управления 2-го порядка	PO-7, PO-8, PO-9
2	Исследование градиентных и поисковых методов параметрической оптимизации систем управления	PO-7, PO-8, PO-9
	Реализация типовых узлов систем управления на базе программируемого контроллера	PO-7, PO-8, PO-9

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы)	Планируемые результаты обучения
1	Идентификация объекта управления на основе экспериментальных данных. Разработка типовых регуляторов, обеспечивающих заданное качество управления объектом		1	PO-4, PO-5, PO-6

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы)	Планируемые результаты обучения
2	Синтез оптимального регулятора и анализ системы управления технологическим объектом		0,5	РО-4, РО-5, РО-6
	Разработка (выбор) аппаратных средств микропроцессорной системы управления объектом. Разработка программного обеспечения микропроцессорной управляющей системы		0,5	РО-4, РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы	РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	РО-7, РО-8, РО-9

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в 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 (курсовая работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной

связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматизация типовых технологических процессов и установок / А. М. Корытин, Н. К. Петров, С. Н. Радимов, Н. К. Шпарев. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 432 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	70
2	Анисимов А. А. Исследование линейных систем с учетом случайных возмущений и запаздывания информационных сигналов. Метод. указания к лабораторным работам по курсу ИУМПС (№1494). Иваново, 2002. – 36 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
3	Анисимов А. А. Микропроцессорный программируемый контроллер «Микро-196У»: Учеб. пособие / ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2007. – 84 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
4	Тарарыкин, С. В. Автоматизация процессов производства полимерного оптического волокна / С. В. Тарарыкин, С. В. Софронов. – Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: 2002. – 144 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Анисимов А. А., Бурков А. П., Тарарыкин С. В. Цифровые системы контроля и регулирования плотности ткани/ Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2001. – 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
2	Анисимов А. А. Программируемые контроллеры и их применение: учеб. пособие / ГОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2003. – 112 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	95
3	Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. – 4-е изд. – СПб.: Профессия, 2003. – 167 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
4	Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 352 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
5	Тютиков, В. В. Робастное модальное управление технологическими объектами / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин. – ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Иваново: Б.и., 2006. – 256 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
6	Кондрашин, А. В. Исследование и идентификация управляемых технических систем / А. В. Кондрашин, В. И. Хоронов. – М.: Фирма «Иско-Сервис», 2000. – 200 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	80

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 2 «Идентификация технологических объектов управления. Случайные процессы в системах автоматического управления»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	Идентификация динамических характеристик объекта управления графоаналитическим методом. Идентификация динамических характеристик объекта управления методами МНК, РМНК. Исследование случайных процессов в линейной системе управления 2-го порядка	Осн. лит. [1-4], доп. лит. [6]
Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы	Идентификация объекта управления на основе экспериментальных данных. Разработка типовых регуляторов, обеспечивающих заданное качество управления объектом	Осн. лит. [1-4], доп. лит. [1-6], конспект лекций
Раздел № 4 «Оптимальные системы автоматического управления. Адаптация в системах автоматического управления»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам	Исследование градиентных и поисковых методов параметрической оптимизации систем управления. Самостоятельное изучение средств программирования микропроцессорных контроллеров	Осн. лит. [1-4], доп. лит. [1-6]
Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы	Синтез оптимального регулятора и анализ системы управления технологическим объектом. Разработка (выбор) аппаратных средств микропроцессорной системы управления объектом. Выбор аппаратных средств микропроцессорной системы управления объектом. Разработка программного обеспечения микропроцессорной управляющей системы	Осн. лит. [1-4], доп. лит. [1-6], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MatLabR2009b+Simulink	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Среда разработки программного обеспечения программируемых контроллеров Mitsubishi Electric Corporation – MELSOFT Application	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория средств автоматизации для проведения лабораторных занятий (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды, оснащенные программируемыми контроллерами серии Mitsubishi Electric FX, моделями объектов управления и персональными компьютерами с установленной средой разработки MELSOFT Application (8 шт.)
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
«СЕТИ ЭВМ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих особенности создания сетей ЭВМ;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов З(ПК-1)-1	РО-1 – знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов в составе сетей ЭВМ
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов У(ПК-1)-1	РО-4 – умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов в составе сетей ЭВМ
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем В(ПК-1)-1	РО-7 – владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем сетей ЭВМ
ПК-2 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации З(ПК-2)-1	РО-2 – знает правила выполнения проектных работ, основные сведения о методах и средствах для разработки конструкторской документации, требования к оформлению конструкторской документации сетей ЭВМ
УМЕТЬ	УМЕЕТ
оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации У(ПК-3)-1	РО-5 – умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы и пользоваться конструкторской документацией, ориентироваться в видах и типах конструкторской и проектной документации сетей ЭВМ
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	РО-8 – владеет навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами сетей ЭВМ
ПК-3 – способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
принципы построения технического задания при разработке электронных блоков З(ПК-3)-1	РО-3 – знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков сетей ЭВМ
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации У(ПК-3)-1	РО-6 – умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации сетей ЭВМ
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками контроля соответствия технической документации национальным стандартам В(ПК-2)-1	РО-9 – владеет навыками контроля соответствия технической документации сетей ЭВМ национальным стандартам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сети ЭВМ» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 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 и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Системные интерфейсы, приборные интерфейсы и интерфейсы периферийных устройств	2		4		2	50	58
2	Интерфейсы и протоколы сетей передачи данных	2		4			35	41
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4		8		2	85	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятия интерфейс и протокол. Способы описания протоколов: способ ограниченных состояний и сеть Петри. Классификация и основные классификационные признаки интерфейсов. Информационная совместимость, электрическая совместимость, конструктивная совместимость интерфейсов. Радиальные, магистральные и цепочечные интерфейсы. Комбинированные интерфейсы: магистрально-радиальные и магистрально-цепочечные. Системные интерфейсы ОШ, МПИ, СМ-85, СМ-ЕС. Состав магистрали, обмен по магистрали, прерывание, прямой доступ в память, физическая реализация. Интерфейсы I/O Cannel IBM PC/AT (ISA), Micro Cannel IBM PS/2 (MCA), EISA. Параллельные и последовательные варианты PCI. Интерфейсы магистрально-модульных систем. Отличие магистрально-модульных интерфейсов от магистральных. Интерфейсы И-41, И-42 и VME: состав магистрали, обмен по магистрали, прерывание, прямой доступ в память, физическая реализация	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
3	Интерфейс приборной магистрали МЭК (КОП канал): линии и основы организации; команды, идеология обмена, физическая реализация. Последовательный и параллельный опрос, физическая реализация и структура сообщений. Приборный интерфейс КАМАК. Способы объединения крейтов системы КАМАК. Магистрали крейта. Обмен по магистралям. Интерфейсы магистрали ветви и последовательной магистрали. Интерфейсы периферийного оборудования: ИРПР, ИРПР-М, ИРПС, RS-232C, C2. Микросхемы для организации последовательного канала в IBM-подобных машинах: i8250, 16550A. Регистры последовательного порта и особенности работы с портом. LPT порт: ISA и PS/2 совместимые режимы работы. EPP и ECP режимы работы. Временные диаграммы и регистры управления. Интерфейс 1-Wire. Принципы обмена и структура кадра, Команды и порядок их выдачи. Пример реализации интерфейса в цифровом термометре DS18S20. Интерфейсы бытовой техники: интерфейсы I2C, SPI. Функционально-логическая структура сети ЭВМ. Типовая физическая структура сети ЭВМ. Базовая сеть передачи данных. Глобальные и локальные вычислительные сети. Общие понятия взаимодействия открытых систем. Понятие сетевого протокола и интерфейса. Принципы уровневой организации, межуровневой взаимосвязи. Типовые функции протоколов. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Формальное описание сервиса уровня. Сеть X.25. Физический уровень: назначение, основные стандарты (V.24, RS-232-C, X-21, X-21bis). Канальный уровень: назначение, сервис, показатели качества обслуживания. Знакоориентированная процедура управления каналом BSC. Биториентированная процедура HDLC. Канальный уровень сети X.25. Структура кадра, типы кадров, команды и ответы. Процедура взаимодействия «передача-ЗПР». Определение сетевой службы, параметры качества сервиса, архитектура протоколов сетевого уровня. Пакетный уровень X.25. Структура пакетов, набор управляющих пакетов. Отличия от канального уровня. Глобальные сети Freme Relay и ATM. Назначение и основные функции сеансового, представительного и прикладного протоколов. Служба и протокол передачи доступа и управления файлом. Служба и протокол виртуального терминала. Служба и протокол передачи, и обработка заданий. Архитектура локальных вычислительных сетей. Особенности организации, топология, методы доступа в моноканал. Шина со случайным доступом; шина с маркерным доступом; кольцо с маркерным доступом. Стандарт Ethernet. Стандарт Toking Ring. Спецификации Ethernet. Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN. Особенности и отличие от Ethernet. Gigabit. FDDI сеть. LVDS технология. ZigBee (IEEE 802.15.4) сеть. CAN сети. Мосты и коммутаторы. Интерфейс IEEE 1394. Архитектура и адресация, физический, канальный и сетевой уровни, арбитраж и правила передачи. Основы организации Internet. Принципы межсетевого обмена. Адреса Internet. Межсетевой протокол IP: доставка IP-дейтаграмм без установления соединения, маршрутизация IP -дейтаграмм, отображения IP-адресов в физические адреса. Служба DSN. Разрешение имен в Internet. Протоколы DHCP и ARP. Основные функции транспортного протокола. Классификация сетевого сервиса, классы транспортного протокола. Протоколы TCP, UDP. Межсетевой протокол TCP: формат заголовка. Понятие «гнездо», адресация и маркировка пакетов; порядок пересылки пакетов. Методы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Интерфейс USB: физическая реализация, типы каналов и типы передачи данных, формат пакетов. Интерфейс IEEE 1394: возможности интерфейса. Физическая реализация. Синхронная и асинхронная передача данных. Назначение уровней устройств сети. Инициализация. Организация обмена в сети. Адресация и формат пакетов. Режим BOSS. Интерфейс CAN: возможности интерфейса. Физическая реализация. Синхронная и асинхронная передача данных. Назначение уровней устройств сети. Инициализация. Организация обмена в сети. Идентификаторы и формат пакетов	PO-1, PO-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение цифрового запоминающего осциллографа С9-8 и особенностей управления им по приборному интерфейсу МЭК	РО-4, РО-5, РО-6
2	Исследование интерфейса I ² C. Исследование интерфейса 1-Wire	РО-4, РО-5, РО-6
	Исследование интерфейсов счетчиков электрической энергии.	РО-4, РО-5, РО-6
	Исследование интерфейса «ISA» при управлении роботом ТМ-02	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Курсовая работа на тему: «Разработка микропроцессорной системы управления промышленным манипулятором», призванная углубить понимание обучающимися основных разделов курса, включает следующие вопросы:

- разработку функциональной схемы устройства с заданным набором оборудования;
- разработку устройств сопряжения с заданным набором датчиков;
- разработка схемы для подключения устройства сопряжения к ЭВМ через стандартный интерфейс;
- разработка программы обмена ЭВМ с устройством сопряжения;
- разработка программы цифровой обработки сигнала по аналоговому прототипу;
- разработка фоновой алгоритма и алгоритмов подпрограмм.

К защите предъявляются: функциональная и принципиальная схемы устройства и расчетно-пояснительная записка.

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы)	Планируемые результаты обучения
1	Особенности разрабатываемой системы, взаимодействие частей системы. Разработка внутриоборотного преобразователя «положение-код». Разработка многооборотного преобразователя «положение-код»		0,5	РО-7, РО-8, РО-9
	Разработка преобразователя «скорость-код». Разработка преобразователя «усилие-код»		0,5	
	Разработка адресной и прерывающей части интерфейса		0,5	
	Разработка общего алгоритма работы системы, алгоритма и программы чтения информации с датчиков системы, алгоритмов и программ прерывания		0,5	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы	РО-7, РО-8, РО-9
	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите. Работа с литературой по тематике раздела	РО-4 – РО-6
2	Подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите. Работа с литературой по тематике раздела	РО-4 – РО-6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (курсовая работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей: учебное пособие / А.Н. Сергеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 184 с. https://e.lanbook.com/book/87591	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Интерфейсы периферийных устройств: учебное пособие / А.О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А.Е. Платунов. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 290 с. https://e.lanbook.com/book/43548	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Системные интерфейсы, приборные интерфейсы и интерфейсы периферийных устройств»		
Подготовка к лабораторным работам	Способы описания протоколов. Комбинированные интерфейсы: магистрально-радиальные и магистрально-цепочечные. Аппаратная реализация интерфейса МПИ и ISA. Обмен по магистрали PCI. Параллельные и последовательные варианты PCI. Отличие магистрально-модульных интерфейсов от магистральных. Интерфейсы И-41, И-42. Система команд интерфейса приборной магистрали МЭК (КОП канал). Последовательный и параллельный опрос, физическая реализация и структура сообщений. LVDS технология. CAN, ZigBee сети. Интерфейс IEEE 1394. Интерфейс 1-Wire. Интерфейсы бытовой техники: интерфейсы I2C, SPI. Интерфейс USB. Интерфейс IEEE 1394	Использование рекомендованной литературы, ресурсов Интернет, библиотеки ИГЭУ, патентного ведомства
Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы	Разработка прерывающей части интерфейса. Разработка общего алгоритма работы системы. Интерфейсы периферийного оборудования: ИРПР, ИРПР-М, ИРПС, RS-232C, C2. Микросхемы для организации последовательного канала	Использование рекомендованной литературы
Раздел № 2 «Интерфейсы и протоколы сетей передачи данных»		
Подготовка к лабораторным работам	Глобальные и локальные вычислительные сети. Принципы уровневой организации, межуровневой взаимосвязи. Типовые функции протоколов. Формальное описание сервиса уровня. Сеть X.25. Знакоориентированная процедура управления каналом BSC. Биториентированная процедура HDLC. Процедура взаимодействия «передача - ЗПР». Глобальные сети FremeRelay и ATM. Служба и протокол передачи доступа и управления файлом. Служба и протокол виртуального терминала. Служба и протокол передачи, и обработка заданий. Архитектура локальных вычислительных сетей. Шина со случайным доступом; шина с маркерным доступом; кольцо с маркерным доступом. Ethernet. Стандартиспецификации Ethernet. Fast Ethernet и 100VG-AnyLAN. Особенности и отличие от Ethernet. Gigabit. Стандарты TokingRing, FDDI сетей. Основы организации Internet. Принципы межсетевого обмена. Адреса Internet. Межсетевой протокол IP. Разрешение адресов IP-Ethernet. Служба DSN. Разрешение имен в Internet. Протоколы DHCP и ARP. Адресация и формат пакетов. Мосты и коммутаторы. Основные функции транспортного протокола. Протоколы TCP, UDP. Межсетевой протокол TCP: формат заголовка. Понятие «гнездо», адресация и маркировка пакетов; порядок пересылки пакетов. Методы маршрутизации.	Использование литературы, материалов современных технических журналов по направлению и справочников

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	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 (А-212, 241, 208)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
3	Лаборатория ЭПУ и ТСА для проведения лабораторных занятий (А-243)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторные стенды: 1.Интерфейс Wire-1. 2. Интерфейс I2C. 3. Медицинские приборы фирмы «Нейрософт»с интерфейсами USB и LPT. 4. Промышленный робот с интерфейсом ISA. 5.Осциллограф С8-9 с приборным интерфейсом МЭК. 6. Принтер Robotron с интерфейсом RS-232 7. Система ЧПУ РМАС с интерфейсом JPAG
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, готовых разрабатывать программное обеспечение для современных промышленных контроллеров;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными типами задач деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	особенности наладки технологического оборудования, оснащенного средствами автоматизации, построенными на базе промышленных контроллеров (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	проводить наладку и проверку работоспособности программной части систем управления, построенных на базе промышленных контроллеров (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	навыками наладки систем автоматизации, построенных с применением промышленных контроллеров (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленные контроллеры» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Промышленные контроллеры в структуре АСУТП	2		2			48	52
2	Программирование промышленных контроллеров	2		2			48	52
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						4
ИТОГО по дисциплине		4		4			96	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1, 2	Место промышленных контроллеров (ПК) в АСУТП. Классификация ПК. Архитектура ПК. Архитектура программного обеспечения ПК. Алгоритм функционирования ПК. Языки программирования ПК (МЭК 61131-3)	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)	РО-2, РО-3
2	Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi. Разработка и наладка технологических программ для ПК	РО-2, РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике разделов	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе. Выполнение отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: учеб. пособие / Х. Н. Музипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 164 с. – Текст: электронный: https://e.lanbook.com/book/108458	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / Ю. А. Смирнов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 456 с. https://e.lanbook.com/book/109629	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н.С. Шаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-3858-7. – Текст: электронный https://e.lanbook.com/book/123695	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Б. Моисеев, В.Г. Хомченко. – Пенза: ПензГТУ, 2015. – 442 с. https://e.lanbook.com/book/63096	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Кузнецова, Ольга Кирилловна. Разработка HMI-интерфейса в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / О. К. Кузнецова, А. П. Карандашев; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2016. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021610515101800000747683	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Карандашев, Андрей Платонович. Основы проектирования в SCADA-системе СТАЛКЕР [Электронный ресурс]: метод. пособие / А. П. Карандашев, А. Н. Базов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2018. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018060513065016100002731111	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
4	Пушков, Виктор Михайлович. Малоканальные микропроцессорные контроллеры SIEMENS S7-200 и SEGNETICS SMH2Gi: учеб. пособие / В. М. Пушков, С. Г. Ставров, Е. К. Торопова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново: Б.и., 2018. – 108 с/ https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018103112301454500002737518	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Промышленные контроллеры в структуре АСУТП»		
Работа с литературой по тематике раздела	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. конспект лекций, основная литература [1, 3], дополнительная литература [2]
Контрольная работа	Поиск и изучение теоретического материала о ПК представленных на рынке РФ	См. конспект лекций, основная литература [1], дополнительная литература [2, 3]
Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчета по лабораторной работе	Изучение теоретического материала по контроллеру MelsecFX (Mitsubishi)	См. конспект лекций, основная литература [1-3], дополнительная литература [1-4]
Раздел № 2 «Программирование промышленных контроллеров»		
Подготовка к лекции	Самостоятельное изучение вопросов раздела	См. конспект лекций, основная литература [1, 3], дополнительная литература [2]
Контрольная работа	Поиск и изучение теоретического материала по программированию промышленных контроллеров	См. конспект лекций, основная литература [1], дополнительная литература [2, 3]
Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам	Изучение теоретического материала по среде разработки и наладки ПО Mitsubishi. Изучение теоретического материала по разработке и наладке технологических программ для ПК	См. конспект лекций, основная литература [1-3], дополнительная литература [1-4]
Подготовка к зачету	Повторение теоретического материала разделов 1 и 2	См. конспект лекций, 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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MelsoftiQWorks	Свободно распространяемое программное обеспечение

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Центр технологий Мицубиси» для проведения занятий семинарского типа (А-349)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы). Программный продукт MelsoftiQWorks. Лабораторный стенд «Ознакомление с контроллером MelsecFX (Mitsubishi)». Лабораторный стенд «Ознакомление со средой разработки и наладки ПО Mitsubishi». Лабораторный стенд «Разработка и наладка технологических программ для ПК»
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕРФЕЙСЫ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Электроники и микропроцессорных систем

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих особенности применения современных интерфейсов для сбора и обработки данных;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 – способность налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники З(ПК-4)-1	основные методики проведения экспериментального исследования свойств элементов нанoeлектроники (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов У(ПК-4)-1	составлять математические и физические модели элементов нанoeлектроники (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ В(ПК-4)-1	выбирать техническую реализацию приборов для экспериментальных исследований элементов нанoeлектроники (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интерфейсы систем обработки данных» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Системные интерфейсы и интерфейсы магистрально-модульных систем	2		2			34
2	Приборные интерфейсы, интерфейсы периферийного оборудования и интерфейсы накопителей на магнитных носителях	2		2			34
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет					4
ИТОГО по дисциплине		4		4	-	-	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Интерфейс и протокол. Способы описания. Системные интерфейсы. Интерфейсы магистрально-модульных систем	РО-1
2	Приборные интерфейсы. Интерфейсы периферийного оборудования. LPT порт. Интерфейс USB	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение цифрового запоминающего осциллографа С9-8 и особенностей управления им по приборному интерфейсу МЭК. Исследование интерфейса I ² C	РО-2, РО-3
2	Исследование системы ЧПУ PMAC. Исследование интерфейса 1-Wire	

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике разделов	РО-1
	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите	РО-2, РО-3
	Подготовка к зачету	РО-1 – РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Интерфейсы периферийных устройств: учебное пособие / А. О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. — 290 с. https://e.lanbook.com/book/43548	ЭБС Лань	Электронный ресурс
2	Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов: учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2011. — 108 с. https://e.lanbook.com/book/70826	ЭБС Лань	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Палей, А.Г. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic: учебное пособие / А.Г. Палей, Г.А. Поллак. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 208 с. URL: https://e.lanbook.com/book/122179	ЭБС Лань	Электронный ресурс
№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ: учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 588 с. URL: https://e.lanbook.com/book/107059	ЭБС Лань	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. «Системные интерфейсы и интерфейсы магистрально-модульных систем»		
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Работа с литературой. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	Изучение теоретического материала по тематике раздела	Использовать основную литературу [1], дополнительную литературу [1], конспект лекций
Раздел №2. «Приборные интерфейсы, интерфейсы периферийного оборудования и интерфейсы накопителей на магнитных носителях»		
Контрольная работа	Изучение теоретического материала по теме «Системные интерфейсы»	Использовать основную литературу [1, 2], дополнительную литературу [1, 2], конспект лекций
Подготовка к выполнению лабораторных работ. Работа с литературой. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	Изучение теоретического материала по тематике раздела	Использовать основную литературу [1], дополнительную литературу [1], конспект лекций

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MATLAB	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	MATHCAD	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (А-212)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока). Ноутбук, экран; стационарный проектор. Комплект электронных презентаций/слайдов, учебных фильмов по дисциплине
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «ЭПУ и ТСА» для проведения занятий семинарского типа (А-243)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторные стенды: 1.Интерфейс Wire-1. 2. Интерфейс I2C. 3. Медицинские приборы фирмы «Нейрософт» с интерфейсами USB и LPT. 4. Промышленный робот с интерфейсом ISA. 5.Осциллограф С8-9 с приборным интерфейсом МЭК. 6. Принтер Robotron с интерфейсом RS-232. 7. Система ЧПУ РМАС с интерфейсом JPAG
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
«НАНОТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих основные достижения науки и техники в области нанотехнологий;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 – способность осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования З(ПК-5)-1	основные методики проведения экспериментальных исследований свойств элементов нанoeлектроники, проверки их работоспособности и наладки (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники У(ПК-5)-1	выбирать техническую реализацию приборов для экспериментальных исследований элементов нанoeлектроники, проводить наладку их программной части (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и нанoeлектроники В(ПК-5)-1	базовыми навыками оценки результатов измерения и контроля основных параметров элементов и узлов нанoeлектронных приборов и систем (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нанотехнологии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Состояние и перспективы развития, физические основы нанотехнологии	2	1				30
2	Нанoeлектронные приборы и системы	2	1				30
3	Измерения в нанотехнологии			4			29
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4	-	-	89
							108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Особенности и проблемы отрасли на современном этапе. Технологические основы нанотехнологии. Элементы зонной теории. Процессы на поверхности и в поверхностных слоях. Поверхность. Размерные эффекты. Атомная структура поверхностного слоя. Свойства поверхности. Электронные свойства. Оптические свойства. Магнитные свойства. Массоперенос на поверхности. Поверхностная ионизация. Межфазные характеристики. Гетероструктуры и барьеры Шоттки. Электрофизические свойства наночастиц и нанотрубок. Поверхностные явления. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Адсорбция, десорбция и испарение с поверхности. Наноструктурные материалы. Атомы, ионы и молекулы. Кристаллы и кристаллиты. Кластеры. Углеродные кластеры. Углеродные нанотрубки. Структура нанотрубок. Свойства углеродных нанотрубок. Квантовые наноструктуры. Самоорганизация и самосборка наноструктур. Явление сверхпроводимости в наноматериалах. Оптические свойства наночастиц. Функциональные и конструкционные материалы. Полупроводниковые гетероструктуры. Гетеропереходы. Гетероструктуры. Сверхрешетки. Фуллерены. Структура. Методы получения и разделения фуллеренов. Применение фуллеренов. Нанотубулярные материалы. Нанотрубки. Свойства нанотрубок. Применение углеродных нанотрубок. Фотонные кристаллы. Полимерные материалы. Органические проводники и полупроводники. Пленки поверхностно-активных веществ. Эффект резонансного туннелирования зарядов. Методы обеспечения высокой подвижности носителей заряда	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Нанoeлектронные диоды и транзисторы. Нанотранзисторы. Теоретические и технологические проблемы скейлинга. Кремниевые транзисторы. КНИ-транзисторы. Транзисторы с двойным затвором. Гетеротранзисторы. Полевые транзисторы. НЕМТ-транзисторы. MODFET-транзисторы. Резонансно-туннельные транзисторы. Гетероструктурный транзистор на квантовых точках. Нанотранзисторы на основе углеродных нанотрубок. Успехи и перспективы транзисторостроения. Основы одноэлектроники. Эффект одноэлектронного туннелирования. Транспорт носителей. Приборные структуры одноэлектроники. Классификационный анализ. Одноэлектронные транзисторные структуры. Устройства на одноэлектронных транзисторах. Нанoeлектронные лазеры и фотоприемники. Спинтроника. Волновые явления в магнитоупорядоченных средах. Приборы на МСВ. Новые идеи – перспективные приборы. Перспективы разработок нанoeлектронных систем. Введение в квантовые компьютеры. От битов к кубитам. Квантовые вычисления. Элементная база квантовых компьютеров. Основные требования. Квантовые компьютеры на ЯМР. Квантовые компьютеры на квантовых точках	PO-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1, 2	Электрофизические свойства наночастиц и нанотрубок. Явление сверхпроводимости в наноматериалах. Оптические свойства наночастиц. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в строительстве. Нанотехнологии и окружающая среда. Нанoeлектронные аккумуляторы энергии и топливные элементы. Квантовые компьютеры	PO-2

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии. Получение изображения сканирующей зондовой микроскопии. Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии	PO-3
	Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии. Зондовая литография	PO-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике разделов	PO-1
	Подготовка к практическим занятиям	PO-2
	Контрольная работа	PO-1 – PO-3
3	Работа с литературой по тематике раздела	PO-1
	Подготовка к лабораторной работе	PO-3
	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите	PO-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность: учеб. пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 332 с. https://e.lanbook.com/book/107288	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы нанотехнологий: в 2-х ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.И. Белоусов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. — 55 с. https://e.lanbook.com/book/91546 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Ткалич, В. Л. Физические основы наноэлектроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Л. Ткалич, А. В. Макеева, Е. Е. Обороина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2011. — 83 с. https://e.lanbook.com/book/40883 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Игнатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. https://e.lanbook.com/book/2035	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Марголин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/4310	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2. «Состояние и перспективы развития, физические основы нанотехнологии»		
Изучение теоретического материала по тематике раздела	Микроэлектромеханические устройства для систем связи	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Подготовка к практическому занятию	Организация квантовых каналов связи. Мультиплексоры для волоконно-оптических систем передач с нанопотонными отражателями	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Контрольная работа	Литографические методы формирования структур. Оптическая литография. Рентгеновская литография. Электронная литография. Ионная литография. Возможности пучковых методов нанолитографии в нанoeлектронике. Нанопечатная литография. Ионный синтез квантовых наноструктур. Методы зондовой нанотехнологии. Физические основы зондовой нанотехнологии. Контактное формирование нанорельефа. Бесконтактное формирование нанорельефа. Локальная глубинная модификация поверхности	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Раздел №2. Нанoeлектронные приборы и системы		
Подготовка к лекции	Нанoeлектронные диоды и транзисторы. Нанoeлектронные лазеры и фотоприемники	См. доп. лит. 1-4
Подготовка практическому занятию	Квантовые компьютеры	См. информационные ресурсы по дисциплине
Контрольная работа	Межэлектродный массоперенос. Электрохимический массоперенос. Массоперенос из газовой фазы. Локальное анодное окисление. СТМ-литография. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в энергетике. Методы, применяемые при разработке объектов энергетического машиностроения. Успехи науки в создании энергоустановок с элементами нанотехнологии. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в здравоохранении. Биодатчики и новые материалы для здравоохранения. Методы лечения различных заболеваний с помощью достижений нанотехнологии. Нанотехнологии в сельском хозяйстве. Опасность нанотехнологии. Нанотехнологии и окружающая среда. Социальные последствия внедрения нанотехнологий	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Раздел №3. Измерения в нанотехнологии		
Подготовка к выполнению лабораторной работы	Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии	См. осн. лит. 1, доп. лит. 1-4
Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии. Получение изображения сканирующей зондовой микроскопии. Зондовая литография	См. осн. лит. 1, доп. лит. 1-4

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Нанoeлектроники» для проведения занятий семинарского типа (А-234)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенды «Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии». «Получение изображение сканирующей зондовой микроскопии ». «Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии ». «Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии ». «Зондовая литография ». «Обработка и количественный анализ изображений сканирующей зондовой микроскопии»
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
«НАНОЭЛЕКТРОНИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Технологии машиностроения

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- подготовка квалифицированных кадров, знающих основные достижения науки и техники в области нанoeлектроники;
- формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и выбранными видами деятельности по данному направлению подготовки.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5 – способность осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования З(ПК-5)-1	основные методики проведения экспериментальных исследований свойств элементов нанoeлектроники, проверки их работоспособности и наладки (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники У(ПК-5)-1	выбирать техническую реализацию приборов для экспериментальных исследований элементов нанoeлектроники, проводить наладку их программной части (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и нанoeлектроники В(ПК-5)-1	базовыми навыками оценки результатов измерения и контроля основных параметров элементов и узлов нанoeлектронных приборов и систем (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нанoeлектроника» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в Карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 6 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам (темам) с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице:

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Состояние и перспективы развития, физические основы наноэлектроники	2	1	-	-	-	30	33
2	Наноэлектронные приборы и системы	2	1	-	-	-	30	33
3	Измерения в наноэлектронике			4	-	-	29	33
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						9
ИТОГО по дисциплине		4	2	4	-	-	93	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технологические основы наноэлектроники. Элементы зонной теории. Процессы на поверхности и в поверхностных слоях. Поверхность. Размерные эффекты. Атомная структура поверхностного слоя. Свойства поверхности. Электронные свойства. Оптические свойства. Магнитные свойства. Массоперенос на поверхности. Поверхностная ионизация. Межфазные характеристики. Электрофизические свойства наночастиц и нанотрубок. Поверхностные явления. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Адсорбция, десорбция и испарение с поверхности. Функциональные и конструкционные материалы. Полупроводниковые гетероструктуры. Гетеропереходы. Гетероструктуры. Сверхрешетки. Фуллерены. Структура. Методы получения и разделения фуллеренов. Применение фуллерено. Свойства нанотрубок. Применение углеродных нанотрубок. Фотонные кристаллы. Полимерные материалы. Органические проводники и полупроводники. Пленки поверхностно-активных веществ. Области применения, состояние и перспективы разработок наноэлектроники в энергетике. Методы, применяемые при разработке объектов энергетического машиностроения. Успехи науки в создании энергоустановок с элементами наноэлектроники. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в здравоохранении. Биодатчики и новые материалы для здравоохранения. Методы лечения различных заболеваний с помощью достижений наноэлектроники. Наноэлектроника в сельском хозяйстве. Опасность наноэлектроники. Наноэлектроника и окружающая среда. Социальные последствия внедрения наноэлектроники	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Нанoeлектронные диоды и транзисторы. Нанотранзисторы. Теоретические и технологические проблемы скейлинга. Кремниевые транзисторы. КНИ-транзисторы. Транзисторы с двойным затвором. Гетеротранзисторы. Полевые транзисторы. НЕМТ- транзисторы. MODFET-транзисторы. Резонансно-туннельные транзисторы. Гетероструктурный транзистор на квантовых точках. Нанотранзисторы на основе углеродных нанотрубок. Успехи и перспективы транзисторостроения. Основы одноэлектроники. Эффект одноэлектронного туннелирования. Транспорт носителей. Приборные структуры одноэлектроники. Классификационный анализ. Одноэлектронные транзисторные структуры. Устройства на одноэлектронных транзисторах. Нанoeлектронные лазеры и фотоприемники. Спинтроника. Волновые явления в магнитоупорядоченных средах. Приборы на МСВ. Новые идеи – перспективные приборы. Перспективы разработок нанoeлектронных систем. Введение в квантовые компьютеры. От битов к кубитам. Квантовые вычисления. Элементная база квантовых компьютеров. Основные требования. Квантовые компьютеры на ЯМР. Квантовые компьютеры на квантовых точках	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Электрофизические свойства наночастиц и нанотрубок. Явление сверхпроводимости в наноматериалах. Оптические свойства наночастиц. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в строительстве. Нанoeлектроника и окружающая среда	РО-2
2	Нанoeлектронные аккумуляторы энергии и топливные элементы. Квантовые компьютеры	

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии. Получение изображения сканирующей зондовой микроскопии. Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии. Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии. Зондовая литография	РО-3

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее *Не предусмотрены*

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с литературой по тематике разделов	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2
	Контрольная работа	РО-1 – РО-3
3	Работа с литературой по тематике раздела	РО-1
	Подготовка к лабораторной работе	РО-3
	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите	РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность: учеб. пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 332 с. https://e.lanbook.com/book/107288	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы нанотехнологий: в 2-х ч. [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.И. Белоусов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2015. — 55 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91546 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Ткалич, В. Л. Физические основы наноэлектроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. Л. Ткалич, А. В. Макеева, Е. Е. Оборина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2011. — 83 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40883 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Игнатов, А.Н. Микросхемотехника и наноэлектроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Игнатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 528 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2035	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Введение в нанотехнологию [Электронный ресурс]: учебник / В.И. Марголин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 464 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4310	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице:

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №2. «Состояние и перспективы развития, физические основы нанотехнологии»		
Изучение теоретического материала по тематике раздела	Микроэлектромеханические устройства для систем связи	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Подготовка к практическому занятию	Организация квантовых каналов связи. Мультиплексоры для волоконно-оптических систем передач с нанопотонными отражателями	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Контрольная работа	Литографические методы формирования структур. Оптическая литография. Рентгеновская литография. Электронная литография. Ионная литография. Возможности пучковых методов нанолитографии в нанoeлектронике. Нанопечатная литография. Ионный синтез квантовых наноструктур. Методы зондовой нанотехнологии. Физические основы зондовой нанотехнологии. Контактное формирование нанорельефа. Бесконтактное формирование нанорельефа. Локальная глубинная модификация поверхности	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Раздел №2. Нанoeлектронные приборы и системы		
Подготовка к лекции	Нанoeлектронные диоды и транзисторы. Нанoeлектронные лазеры и фотоприемники	См. доп. лит. 1-4
Подготовка к практическому занятию	Квантовые компьютеры	См. информационные ресурсы по дисциплине
Контрольная работа	Межэлектродный массоперенос. Электрохимический массоперенос. Массоперенос из газовой фазы. Локальное анодное окисление. СТМ-литография. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в энергетике. Методы, применяемые при разработке объектов энергетического машиностроения. Успехи науки в создании энергоустановок с элементами нанотехнологии. Области применения, состояние и перспективы разработок нанотехнологии в здравоохранении. Биодатчики и новые материалы для здравоохранения. Методы лечения различных заболеваний с помощью достижений нанотехнологии. Нанотехнологии в сельском хозяйстве. Опасность нанотехнологии. Нанотехнологии и окружающая среда. Социальные последствия внедрения нанотехнологий	См. осн. лит. 1, доп. лит. 2-4
Раздел №3. Измерения в нанотехнологии		
Подготовка к выполнению лабораторной работы	Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии	См. осн. лит. 1, доп. лит. 1-4
Анализ результатов лабораторных работ. Выполнение проверочных расчетов. Оформление письменных отчетов. Подготовка к защите результатов работ	Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии. Получение изображения сканирующей зондовой микроскопии. Зондовая литография	См. осн. лит. 1, доп. лит. 1-4

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- использование специализированного программного обеспечения.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности потока)
2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы)
3	Лаборатория «Нанoeлектроники» для проведения занятий семинарского типа (А-234)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности подгруппы). Лабораторный стенды «Принцип работы сканирующей зондовой микроскопии». «Получение изображение сканирующей зондовой микроскопии ». «Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии ». «Исследование поверхности твердых тел полуконтактным методом атомно-силовой микроскопии ». «Зондовая литография ». «Обработка и количественный анализ изображений сканирующей зондовой микроскопии»
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
«ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ»

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Физического воспитания

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности, формирование умений применения средств и методов физической культуры, приобретение практических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества З(УК-7)-1	Знает виды физических упражнений, называет научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа жизни, объясняет роль и значение физической культуры в жизни человека и общества – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У(УК-7)-1	Использует различные средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, занятий системами физических упражнений или избранным видом спорта. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В(УК-7)-1	Обладает навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление индивидуального физического и психического здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 328 ч. (в зачетные единицы не переводится), из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 8 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	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий	2					78	80
2	Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания	2					78	80
Промежуточная аттестация по части 1		зачет					4	
ИТОГО по части 1 дисциплины		4					156	164
Часть 2								
3	Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе	2					78	80
4	Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов	2					78	80
Промежуточная аттестация по части 2		зачет					4	
ИТОГО по части 2 дисциплины		4					158	164
ИТОГО по дисциплине		8					316	328

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1, 2	Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1, 2	Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом	РО-1
Часть 2		
3, 4	Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз-дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
Часть 1		
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1 – РО-3
	Контрольная работа	
Часть 2		
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1 – РО-3
	Контрольная работа	

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 (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

Результаты текущего контроля служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов компетенций, определенных ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва: МПГУ, 2018. — 336 с. https://e.lanbook.com/book/107383	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. Н. Блинков, В. А. Мезенцева, С. Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. https://e.lanbook.com/book/109462	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В. Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. https://e.lanbook.com/book/80231	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Бородулина, О.В. Подготовка студенток к сдаче контрольных нормативов по легкой атлетике в техническом вузе [Электронный ресурс]: методические указания / О. В. Бородулина, Н. Н. Сафина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государ-	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	ственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—32 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422231037491500005515		
2.	Гагина, М.П. Техника безопасности на занятиях по дисциплине "Элективные курсы по физической культуре": методические указания / М. П. Гагина, Л. Б. Соколова, Н. Ю. Степанова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина, Кафедра физического воспитания; редактор М. С. Белов.—Электронные данные.—Иваново: Б.и., 2020.—28 с. https://elibr.ispu.ru/product-pdf/m-2678-tehnika-bezopasnosti-na-zanyatiyah-po-discipline-elektivnye-kursy-po-fizicheskoy	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
3.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
4.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	Самсонов, Д.А. Общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д. А. Самсонов, Е. В. Ишухина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—лектрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—64 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422445203521500006347	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
8.	Самсонов, Д.А. Реферат по дисциплине "Физическая культура" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / Д. А. Самсонов, Н. В. Ефремова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физической культуры ; под ред. Ю. А. Гильмутдинова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—52 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014033113560444984300003503	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	Сафина, Н.Н. Русская лапта в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / Н. Н. Сафина, И. В. Медреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—44 с.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015031111334114000000748510		
10.	Снитко, А.Ю. Специфика и объем нагрузок на учебных занятиях по физической культуре в вузе [Электронный ресурс]: методические указания / А. Ю. Снитко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—28 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2016063010122319500000749446	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	Степанова, Н.Ю. Утренняя гигиеническая гимнастика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Степанова, М. П. Гагина, А. В. Ольхович; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2015070310582704000000741493	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	Хлопушина, А.Е. Подвижные игры в процессе физического воспитания [Электронный ресурс]: методические указания / А. Е. Хлопушина; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—36 с. https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030423041561883600002783	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	О физической культуре и спорте в Российской Федерации: федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «Консультант-Плюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elibr.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elibr.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU	Свободный
8	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

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. «Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с самостоятельными занятиями физическими упражнениями и самоконтролем в процессе занятий	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]
Контрольная работа	Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития и функциональной подготовленности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.5., 6.2.6.]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №2. «Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с социально-биологическими основами адаптации организма к физическим и умственным нагрузкам, факторам среды обитания	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики самомассажа. Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №3. «Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с общей физической и спортивной подготовкой студентов в образовательном процессе	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Методы регулирования психоэмоционального состояния. Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика проведения учебно-тренировочного занятия	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел №4. «Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов»		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профессионально-прикладной физической подготовкой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.1., 6.2.5, 10, 12, 13]. Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	навыками	

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1.	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2.	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока)
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о правовых основах социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), соответствующих юридических понятиях, нормативно-правовых актах, регулирующих данную сферу социальной политики государства и социального взаимодействия, прежде всего по вопросам профессионального образования и трудоустройства.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные правовые понятия, источники и содержание отраслей российского права З(УК-2)-1	Называет основные нормативные правовые акты и объясняет понятия, необходимые для определения и решения круга задач в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Находить и анализировать правовую информацию, необходимую для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения У(УК-2)-1	Находит и анализирует правовую информацию, необходимую для решения задач социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками применения действующих правовых норм для наиболее эффективного решения задач в рамках поставленной цели В(УК-2)-1	Обладает навыками применения правовых норм для принятия наиболее эффективных решений в сфере социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, включая вопросы их профессионального образования и трудоустройства – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Правовые основы социальной адаптации» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины, практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1.	Понятие и механизмы социальной адаптации. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	1	1				14	16
2.	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	1	1				14	16
Промежуточная аттестация по дисциплине		<i>зачет</i>						4
ИТОГО по дисциплине		2	2				28	36

3.2. 2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Понятие «социальная адаптация». Виды социальной адаптации: физиологическая, управленческая (организационная), психологическая, экономическая, педагогическая, профессиональная. Механизмы социальной адаптации: психические механизмы, социально-психологические механизмы, социальные механизмы. Виды социально-психологической адаптации: функциональная, организационная, ситуативная. Международные договоры о правах инвалидов. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов, 1993. Конвенция ООН о правах инвалидов, 2006 г: общие принципы; общие обязательства; равенство перед законом; свобода и личная неприкосновенность; защита личностной целостности; свобода выражения мнения и убеждений и доступ к информации. Конвенция Международной организации труда о профессиональной реабилитации и занятости инвалидов. Законодательство Российской Федерации о правах инвалидов и ЛОВЗ. Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	защите инвалидов», его основные понятия: социальная защита населения, медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов. Правовой статус инвалидов в соответствии с ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Обеспечение жизнедеятельности инвалидов, образование и обеспечение занятости. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: общее и профессиональное образование, профессиональное обучение, организация получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Общая характеристика нормативно-правовых актов по социальной защите инвалидов. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 442-ФЗ «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации»: формы социального обслуживания, виды социальных услуг, финансовое обеспечение социального обслуживания. Приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н «Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов». Федеральные целевые программы, направленные на социальную поддержку инвалидов. Федеральная программа «Доступная среда». Участие органов государственной власти субъектов Российской Федерации в обеспечении социальной защиты и социальной поддержки инвалидов. Социальная реабилитация – основное направление социальной защиты инвалидов в современный период. Федеральная базовая и индивидуальная программы реабилитации инвалидов. Проведение реабилитационных мероприятий. Предоставление технических средств реабилитации и услуг. Оказание медицинской помощи. Обеспечение беспрепятственного доступа к информации и объектам социальной инфраструктуры. Обеспечение инвалидов жилой площадью, льготы по оплате жилья. Обеспечение занятости инвалидов. Материальное обеспечение инвалидов. Социально-бытовое обслуживание инвалидов. Санаторно-курортное лечение инвалидов	
2	Гарантии в сфере образования. Интегрированное профессиональное обучение инвалидов. Специализированные профессиональные образовательные организации. Специальные условия для получения профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами. Адаптированные образовательные программы, специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы. Специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов с различными нарушениями функций организма. Условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Право на получение стипендии повышенного размера. Нормативные правовые акты, регулирующие труд инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Гарантии трудовой занятости для инвалидов. Квота для приема на работу инвалидов и ее размеры. Специальные рабочие места для трудоустройства инвалидов. Права, обязанности и ответственность работодателей в обеспечении занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Оформление трудовых отношений. Создание доступных условий труда. Рабочее время. Время отдыха. Дополнительные гарантии охраны труда инвалидов. Оплата труда инвалидов. Закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». Программы государственных служб занятости, адресованные инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья. Программы трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Сопровождаемое содействие занятости инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Квотирование рабочих мест. Специализированные предприятия. Самозанятость и организация инвалидами собственного дела. Формы профессионального обучения безработных инвалидов. Виды пенсий для инвалидов	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации	РО-2, РО-3
2	Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1, 2	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
	Контрольная работа	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, 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 (контрольная работа);
- 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	Белокопытова, Н. Ю. Труд инвалидов: проблемы правового регулирования / Н. Ю. Белокопытова, В. Ю. Бешкорева. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2018. – № 1. – С. 94-98. https://e.lanbook.com/journal/issue/308459	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Гайбатова, К. Д. Юридическое значение инвалидности в российском законодательстве / К. Д. Гайбатова, М. А. Орцханова. // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2017. – № 3. – С. 83-87. https://e.lanbook.com/journal/issue/307876	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Карпунина, О. И. Образование лиц с ограниченными возможностями здоровья в свете нового федерального закона об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Гуманитарные науки и образование. – Электрон. дан. – 2013. – № 1. – С. 57-61. https://e.lanbook.com/journal/issue/291224	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бабин, В. Н. Финансовая доступность для людей с инвалидностью: от нормативно-правовой основы к адаптации системы профессиональной подготовки специалистов финансового рынка [Электронный ресурс] / В. Н. Бабин, Ю. В. Бабина. // Профессиональное образование в современном мире. – Электрон. дан. – 2019. – № 1. – С. 2539-2548. https://e.lanbook.com/journal/issue/310432	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Воеводина, Е.В. Классификация моделей инвалидности в контексте условий высшего учебного заведения: адаптационный аспект. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Сервис в России и за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 9-14. http://e.lanbook.com/journal/issue/294343 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3	Домбровская, А.Ю. Совершенствование методов социальной адаптации инвалидов в России [Электронный ресурс] // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – Электрон. дан. – 2015. – № 1. – С. 57-65. https://e.lanbook.com/journal/issue/294521	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4	Ларионова, М.А. Право детей-инвалидов на образование: международно-правовые стандарты и российское законодательство [Электронный ресурс] // Вестник Гуманитарного университета. – Электрон. дан. – 2014. – № 2. – С. 24-30. https://e.lanbook.com/journal/issue/291021	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
5	Чернова, П.А. Конституционно-правовые основы защиты детей-инвалидов в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Juvenis scientia. – Электрон. дан. – 2018. – № 2. – С. 24-29. https://e.lanbook.com/journal/issue/306609	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
6	Шадрин, В.А. Организация образовательной среды профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2012. – № 2. – С. 166-171. http://e.lanbook.com/journal/issue/295259	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
7	Шуайпова, П.Г. Институт реабилитации инвалидов в России: законодательное регулирование и развитие [Электронный ресурс] // Юридический вестник ДГУ. – Электрон. дан. – 2014. – № 3. – С. 110-114. https://e.lanbook.com/journal/issue/291569	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Всеобщая декларация прав человека. Принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Резолюция № 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН «Конвенция о правах инвалидов». Принята в г. Нью-Йорке 13.12.2006 на 76-ом пленарном заседании 61-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН	ИСС «КонсультантПлюс»
4	Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов. Приняты Генеральной Ассамблеей ООН 20.12.1993	ИСС «КонсультантПлюс»
5	Конвенция № 159 Международной организации труда «О профессиональной реабилитации и занятости инвалидов» [рус., англ.] (Заключена в г. Женеве 20.06.1983)	ИСС «КонсультантПлюс»
6	Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая): федеральный закон от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
7	Трудовой кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
8	О занятости населения в Российской Федерации: закон РФ от 19.04.1991 № 1032-1 «О» (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
9	О социальной защите инвалидов: федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
10	Об образовании в Российской Федерации: федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
11	Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федеральный закон от 28.12.2013 № 442-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
12	Об утверждении перечня установленных законодательством Российской Федерации гарантий, выплат и компенсаций, подлежащих включению в федеральный реестр инвалидов: приказ Минтруда России от 12.10.2016 № 570н	ИСС «КонсультантПлюс»

**7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ
«ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ,
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ
ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://ivseu.bibliotech.ru	БиблиоТех: электронно-библиотечная система ИГЭУ	По логину и паролю
5	https://ivseu-vkr.bibliotech.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно- информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
17	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
18	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
19	http://www.kremlin.ru	Официальный сайт Президента Российской Федерации	Свободный
20	http://council.gov.ru	Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
21	http://duma.gov.ru	Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации	Свободный
22	http://government.ru	Официальный сайт Правительства Российской Федерации	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Понятие и механизмы социальной адаптации. Законодательство о правах инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и механизме их социальной адаптации		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями и институтами социальной адаптации и ее правовым регулированием, с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.9, 6.3.11] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными нормативными правовыми актами, регулирующими вопросы социальной адаптации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Правовые основы государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Правовые основы государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. С правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.3, 6.2.2, 6.2.4, 6.2.6, 6.3.10]. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области профессиональной подготовки и профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Контрольная работа	Темы и вопросы, связанные с правовыми основами государственной политики в области трудоустройства инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	Самостоятельная подготовка ответов на вопросы, выполнение заданий Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИДЕОЛОГИИ ТЕРРОРИЗМА И
ЭКСТРЕМИЗМА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) образовательной программы	Промышленная электроника
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний и формирование социально-политических компетенций студентов посредством понимания сущности, опасности и разновидностей терроризма и экстремизма.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-10 – способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
определение экстремизма и терроризма, структуру и содержание антитеррористического законодательства, приоритетные задачи государства по борьбе с экстремизмом и терроризмом З(УК-10)-2	понятия толерантности и веротерпимости, характеризует различные виды социальных конфликтов, имеет четкое представление о природе террористической угрозы и причинах ее возникновения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
обосновывать необходимость формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма и терроризма, выделять признаки возникновения и оценивать вероятность террористической угрозы У(УК-10)-2	критически оценивать информацию, отражающую проявления экстремизма, выявлять факторы, способствующие формированию экстремистских взглядов и радикальных настроений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения в профессиональной деятельности мер профилактики и противодействия проявлениям экстремизма и терроризма В(УК-10)-2	навыками организации и проведения мероприятий в области профилактики терроризма и экстремизма – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма» относится к факультативным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Предшествующие и последующие дисциплины (модули), практики, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе 1, приведены в карте компетенций.

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

Структура дисциплины по разделам с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы					
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Исторические корни и эволюция терроризма						2
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	1	2				4
3	Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема						2
4	Молодежный экстремизм						2
5	Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму	1					4
6	Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России						2
7	Информационное противодействие идеологии насилия						4
8	Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма						2
9	Межнациональная и межконфессиональная толерантность						2
10	Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде						4
	Промежуточная аттестация по дисциплине	зачет					4
ИТОГО по дисциплине		2	2				28
							36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Проблема дифинации терроризма. Общая характеристика терроризма и экстремизма как идеологии насилия. Причины и факторы современного терроризма и экстремизма	РО-1
5	Правовые основы и принципы государственной антитеррористической политики России. Особенности государственной политики в области противодействия экстремизму и терроризму. Юридические аспекты профилактики терроризма и экстремизма	РО-1

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма	РО-2

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее

Не предусмотрены

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическому занятию	РО-1
3, 4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Работа с конспектами лекций	РО-1
6-10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка контрольной работы	РО-2, РО-3

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, указанные в разделе 7;
- учебные, информационные, справочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости (контрольная работа);
- промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Результаты текущего контроля успеваемости служат для выявления степени приобретения (с помощью набора оценочных средств) и управления (с помощью элементов обратной связи) процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков (компонентов набора компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора в период зачетно-экзаменационной сессии.

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), представленных в разделе 1.

Условием проведения промежуточной аттестации является успешное завершение всех этапов освоения дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств по дисциплине.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Лисова, Светлана Юрьевна. Профилактика терроризма и экстремизма в молодежной среде: методические материалы / С. Ю. Лисова, Т. Б. Крюкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. связей с общественностью и массовых коммуникаций; ред. Т. Б. Котлова.—Иваново: Б.и., 2018.—44 с. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031513062208000002732637	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Правовая политика России в сфере противодействия терроризму: учеб. пособие / сост. Л. М. Балакирева. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 137 с. https://reader.lanbook.com/book/155332#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Нардина, О.В. Конституционно-правовые основы противодействия терроризму в Российской Федерации и зарубежных странах: монография / О.В. Нардина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2019. – 211 с. https://reader.lanbook.com/book/189801#2	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Сахнов, И. П. Противодействие распространению идеологии экстремизма и терроризма и профилактика аддиктивного поведения в молодежной среде: учебно-методическое пособие / И. П. Сахнов. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 147 с. https://e.lanbook.com/book/177627	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	О противодействии терроризму: федеральный закон от 06.03.2006 N 35-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 N Пр-2753)	ИСС «КонсультантПлюс»

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный доступ
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный доступ
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ / КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru/catalogpdf/vkr-ispu	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный доступ
8	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
9	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
10	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ
11	http://nac.gov.ru/	Сайт Национального антитеррористического комитета	Свободный доступ
12	https://ncpti.su/	Сайт Национального центра информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Исторические корни и эволюция терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Сущность и разновидности современного терроризма и экстремизма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами, подготовка к	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1. Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическому занятию		Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 3. Международный терроризм как глобальная геополитическая проблема		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 4. Молодежный экстремизм		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 5. Нормативно-правовая база противодействия терроризму и экстремизму		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 6. Антитеррористическая безопасность как составная часть национальной безопасности России		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Информационное противодействие идеологии насилия		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Гражданское и патриотическое воспитание как фактор профилактики терроризма		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 9. Межнациональная и межконфессиональная толерантность		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Раздел 10. Организация мероприятий по профилактике терроризма и экстремизма в образовательной среде		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2. Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3. Самостоятельная работа в ЭИОС. Самостоятельный поиск и систематизация информации
Контрольная работа	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач. Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- проведение учебных занятий с использованием презентаций;
- использование элементов дистанционного обучения при самостоятельной работе обучающихся.

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Яндекс.Браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Презентационное оборудование (компьютер, проектор, экран)
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета