

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информатики
и вычислительной техники



Е.В. Егорычева

27 марта 2024 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОПОП ВО

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль)	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Систем управления</u>
Год начала подготовки	<u>2024</u>

Иваново, 2024

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 систем управления (протокол № 6 от 11 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Голубев

Рабочие программы дисциплин (*модулей*) одобрены на заседании учебно-методической комиссии (УМК) факультета информатики и вычислительной техники протокол № 4 от 27 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами комплексного представления о методах построения математических и имитационных моделей сложных нелинейных динамических объектов и систем управления, в том числе для нестационарных режимов их функционирования.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<i>УК-1 – способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы проведения компьютерного моделирования и экспериментальных исследований в области управления и автоматизации – З(УК-1)-1.	РО-3 – основные методы проведения компьютерного моделирования объектов и систем управления
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять средства микропроцессорной техники при решении задач в своей профессиональной области – У(УК-1)-1.	РО-1 – применять средства микропроцессорной техники для реализации моделей технологических объектов управления
использовать технические и программные средства для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов – У(УК-1)-2.	РО-4 – использовать программные средства для проведения компьютерного моделирования объектов и систем управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками работы в коллективе – В(УК-1)-1.	РО-2 – навыками работы в коллективе при разработке комплексной модели технологического объекта управления
навыками организации работ по проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования для автоматизированных информационно-управляющих систем – В(УК-1)-2.	РО-5 – навыками организации работ по проведению компьютерного моделирования для автоматизированных информационно-управляющих систем

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 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 53 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Математическое моделирование объектов и систем управления	10	–	28	14	1	55	108
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		10	–	28	14	1	55	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Теоретические основы моделирования сложных систем Метод макроскопического описания неравновесных процессов. Основные уравнения законов сохранения. Моделирование теплообменников.	PO-3
1.2	Математическая модель всережимного теплообменника Общая характеристика всережимных теплообменников. Математическая модель однофазного (вода или пар) потока. Математическая модель двухфазного (пароводяная смесь) потока.	PO-3
1.3	Имитационная модель всережимного теплообменника Расчетная схема математической модели всережимного теплообменника. Алгоритмы разрешения алгебраических петель и численного интегрирования. Принципиальная блок-схема алгоритма расчета уравнений динамики.	PO-3
1.4	Моделирование случайных процессов эксплуатационных возмущений Характеристика случайных эксплуатационных возмущений, действующих на теплоэнергетический объект управления. Алгоритмы реализации генераторов случайных процессов (Пугачева, рекуррентный, интерполяционный).	PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрено

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Основы работы в системе имитационного моделирования ПТК АСУТП	PO-1, PO-5
1.2	Моделирование системы управления	PO-1, PO-4, PO-5
1.3	Расчет уравнения теплового баланса	PO-1, PO-4, PO-5
1.4	Моделирование теплообменника	PO-1, PO-4, PO-5
1.5	Разработка комплексного проекта в ПТК АСУТП	PO-1, PO-2, PO-5

3.3.3. Курсовое проектирование (курсовая работа)

№ раздела	Тема занятия	Планируемые результаты обучения
1.1	Вводное занятие.	РО-4
1.2	Анализ объекта управления.	РО-4
1.3	Разработка математической модели объекта.	РО-4
1.4	Разработка имитационной модели объекта.	РО-4
1.5	Испытания имитационной модели объекта.	РО-4
1.6	Разработка имитационной модели адаптивной системы управления.	РО-4, РО-5
1.7	Испытания комплексной модели.	РО-4, РО-5

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-3
	2	Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
	3	Выполнение курсовой работы и подготовка отчета	РО-4, РО-5

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской, Юрий Семенович. Прикладное обеспечение полигонов АСУТП электростанций [Электронный ресурс] / Ю. С. Тверской, А. Н. Никоноров, Д. А. Пронин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—174 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422450775237900009104	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
2	Никоноров, Андрей Николаевич. Моделирование технологических объектов управления в программно-техническом комплексе "Квинт" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Н. Никоноров, В. А. Голубев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020216391690300000743591	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Петров. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 288 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/68472/#1 . – Загл. с экрана.	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
2	Охорзин, Владимир Афанасьевич. Компьютерное моделирование в системе Mathcad: [учебное пособие для вузов] / В. А. Охорзин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 144 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	30
3	Ларин, Борис Михайлович. Основы математического моделирования химико-технологических процессов обработки теплоносителя на ТЭС и АЭС: [учебное пособие для вузов] / Б. М. Ларин, Е. Н. Бушуев.—М.: Издательский дом МЭИ, 2009.—310 с: ил.—ISBN 978-5-383-00307-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
4	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
5	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
6	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
7	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\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		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1].
Выполнение курсовой работы: чтение конспектов лекций и учебно-методической литературы, выполнение работы, оформление отчета	Закрепление материала лекционных занятий. Самостоятельное изучение теоретического материала. Самостоятельное решение задач, определяемых заданием на выполнение курсовой работы. Оформление отчета по курсовой работе.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1-3].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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	Professional VisSim academic	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Инструментальные средства ПТК "Квинт" (ПО "Администратор", ПО "Аркада", ПО "Пилон", ПО "Графит")	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2	Лаборатория для проведения курсового проектирования	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
3	Лаборатория «Полигон АСУТП электростанций» для проведения занятий лабораторного типа (А-2196)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления. Проектор. Экран.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) универсальных:

– способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами построения математических и имитационных моделей сложных нелинейных динамических объектов и систем управления, в том числе для нестационарных режимов их функционирования.

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Автоматизации технологических процессов</u>

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

Целями освоения дисциплины являются: анализ проблематики современной прикладной теории автоматического управления (ТАУ) и автоматики, определяемой более высокими и сложными требованиями к управлению современными технологическими процессами и оборудованием, освоение перспективных методов разрешения этой проблематики, отличающихся высокой эффективностью и способных обеспечить дальнейший научно-технический прогресс

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
УК-1.1 процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	РО-1 – историю развития теории управления, её современное состояние и проблематику.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
УК-1.2 принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	РО-2 – обоснованно выбирать инструментальные средства для решения современных задач теории управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
УК-1.3 методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	РО-3 – методиками и средствами анализа задач управления сложными технологическими процессами
ОПК-1 – способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-1.1 положения, законы и методы в области естественных наук и математики	РО-4 – достижения современной науки в области теории автоматического управления для оценки степени новизны новых знаний и умений
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-1.2 использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	РО-5 – использовать возможности новых знаний и умений при практической деятельности в области теории автоматического управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-1.3 навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	РО-6 – навыками систематизации новых знаний в области теории автоматического управления
ОПК-3 – способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-3.1 методы и способы решения задач управления в технических системах	РО-7 - способы адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта РО-10 - основные методы и приемы разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-3.2 использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	РО-8 - адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности РО-11 - решать задачи идентификации, синтеза, параметрической оптимизации и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-3.3 навыками применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	РО-9 - навыками адаптации к изменяющимся условиям, переоценки накопленного опыта РО-12 - навыками создания алгоритмов решения задач управления и автоматизации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Современные проблемы теории управления	10	28				70	108
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		10	28				70	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результа- ты обучения
1	Проблемы классической ТАУ, предпосылки и направления развития современной теории управления.	PO-1
2	Фундаментальные свойства систем и оптимальное управление много- мерными объектами..	PO-4,
3	Современные алгоритмы управления: нечёткие алгоритмы, .нейро- алгоритмы, генетические алгоритмы	PO-7
4	Самоорганизация систем. Обзор синергетических методов анализа и синтеза сложных систем управления	PO-10

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	2	Метод пространства состояний и его применение для моделирования динамических систем	PO-4, PO-5, PO-6
2	2	Оптимальное управление в пространстве состояний и его применение в цифровых системах. Разновидности систем оптимального управления.	PO-4, PO-5, PO-6
3	3	Нечёткие алгоритмы и их применение в задачах автома- тического регулирования.	PO-7, PO-8, PO-9
4	3	Общие сведения о нейросетях и нейроалгоритмах. Обу- чение в нейросетях. Применение нейроалгоритмов в задачах идентификации объектов.	PO-7, PO-8, PO-9
5	3	Нейросетевые алгоритмы регуляторов технологических процессов. Нейронечёткое управление	PO-7, PO-8, PO-9
6	3	Генетические алгоритмы и их применение в задачах управления техническими системами	PO-7, PO-8, PO-9
7	4	Основы синергетики. Синергетические методы синтеза алгоритмов управления	PO-10, PO-11, PO-12

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1 - 4	1	Подготовка к лекционным занятиям (по 1 часу на 1 час лекций)	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12
	2	Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на 1 час ПЗ)	
	3	Обработка результатов практических занятий, оформление отчетов к работам (по 1 часу на 1 час ПЗ)	
	4	Обобщение результатов обучения	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Теория автоматического управления: учебник для вузов / В. Я. Ротач. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 396 с., ил.— ISBN 978-5-383-00326-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	25 экз.
2	Коновалов, Борис Игоревич. Теория автоматического управления: [учебное пособие для вузов] / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев.—Изд. 3-е, доп. и пере-раб.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010.—224 с: ил.—(Учебники для вузов. Специальная литература).—ISBN 978-5-8114-1034-7.	фонд библиотеки ИГЭУ	10экз
3	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4200-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/125741	ЭБС Лань	Электронный ресурс
4	Колесников А.А. Основы теории синергетического управления.-М., Фирма "Испо-Сервис", 2000,- 264 с. -.681.5 K603	фонд библиотеки ИГЭУ	39 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тютиков, Владимир Валентинович. Методы исследования устойчивости линейных систем: учебно-методическое пособие / В. В. Тютиков, С. В. Тарарыкин, Л. Г. Копылова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—64 с: ил https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423051781702000008409	ЭБС	Электронный ресурс
2	Колганов, Алексей Руфимович. Элементы современной теории автоматического управления /. Колганов А.Р., Лебедев С.К. - Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—124 с: ил.- 681.5 K60 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017011013270213500000741665	ЭБС	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Не предусмотрены	

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Проблемы классической ТАУ, предпосылки и направления развития современной теории управления.		
Подготовка к лекционным занятиям	Предварительное ознакомление с планом предстоящей лекции, подготовка вопросов, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [2].
Закрепление материала по разделу	Обработка итогов практического занятия, оформление отчёта и подготовка к защите результатов работы.	
Раздел №2.Фундаментальные свойства систем и оптимальное управление многомерными объектами		
Подготовка к лекционным занятиям	Предварительное ознакомление с планом предстоящей лекции, подготовка вопросов, определенных тематикой раздела.	Основная литература [3]. Дополнительная литература [1].
Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы, подготовка исходных данных и плана работы.	
Закрепление материала по разделу	Обработка итогов практического занятия, оформление отчёта и подготовка к защите результатов работы.	
Раздел №3.Современные алгоритмы управления: нечёткие алгоритмы, нейро-алгоритмы, генетические алгоритмы		
Подготовка к лекционным занятиям	Предварительное ознакомление с планом предстоящей лекции, подготовка вопросов, определенных тематикой раздела	Основная литература [2]. Дополнительная литература [2].
Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы, подготовка исходных данных и плана работы.	
Закрепление материала по разделу	Обработка итогов практического занятия, оформление отчёта и подготовка к защите результатов работы.	
Раздел №4.Основы синергетики. Синергетические методы синтеза алгоритмов управления		
Подготовка к лекционным занятиям	Предварительное ознакомление с планом предстоящей лекции, подготовка вопросов, определенных тематикой раздела	Основная литература [4].
Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы, подготовка исходных данных и плана работы.	
Закрепление материала по разделу	Обработка итогов практического занятия, оформление отчёта и подготовка к защите результатов работы	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	VisSim	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.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся(А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ»

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

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой автоматизации технологических процессов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-1 – способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;
- ОПК-3 – способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с фундаментальными основами теории управления. Наряду с понятиями, характерными для классической теории, изучаются понятия управляемости, наблюдаемости и идентифицируемости систем. Центральное место отводится трём современным классам задач, основанным на применении нечёткой математики, нейросетевых структур и алгоритмов, а также генетических алгоритмов. На ознакомительном уровне даётся материал, затрагивающий синергетические принципы управления большими нелинейными системами в условиях ограниченной информации.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчетов по лабораторным работам, промежуточный контроль успеваемости, промежуточная аттестация – в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>электроники и микропроцессорных систем</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области применения компьютерных технологий управления при создании систем управления технологическими процессами. Поставленная цель предполагает освоение магистрами знаний о программных и технических средствах в структуре современных АСУТП, о компьютерных технологиях, используемых на этапах проектирования и эксплуатации систем управления технологическими процессами, об особенностях разработки программного обеспечения в проектах систем управления, об использовании SCADA систем при проектировании ПО верхнего уровня АСУТП.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-6 – способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления ОПК-6.1	способы и методы организации работ по проектированию технического и информационного обеспечения средств АСУТП – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6.2	оценивать полученные результаты работ по решению профессиональных задач в области управления и автоматизации – РО-2 Применять современные методы разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-6
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками практического опыта разработки и использования алгоритмов и программ, современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления, пригодных в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-6.3	практическую направленность дисциплин учебного плана, необходимую для решения профессиональных задач – РО-3
ОПК-8 – способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
цели, принципы, методы стандартизации, формы, цели и порядок подтверждения соответствия ОПК-8.1	Современные методы разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-5
УМЕТЬ	УМЕЕТ
обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей ОПК-8.2	выбирать методику решения профессиональных задач при решении профессиональных задач – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками практического опыта выполнения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществления их обслуживания ОПК-8.3	Навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Введение в курс	2	–	–	–	–	2	4
2	Программное и технические средства в структуре современных АСУТП	2	–	–	–	–	12	14
3	Компьютерные технологии создания АСУТП	2	4	4	–	–	10	20
4	Программное обеспечение в проектах АСУТП	2	4	4	–	–	10	20
5	SCADA системы в проектирование АСУТП	2	6	6	–	–	36	50
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						–
ИТОГО по дисциплине		10	14	14	–	–	70	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура и программа курса. Основные терминологические понятия и документы. Компьютерные технологии в АСУТП на предприятиях энергетики и промышленности	РО-1, РО-3, РО-5
2,3	Программируемые устройства в структурных схемах АСУ ТП. Интерфейсы связи с датчиками и исполнительными механизмами. Программная реализация локальных контуров регулирования. Протоколы информационных сетей в составе АСУТП. Программирование устройств НУ и ВУ.	РО-1, РО-3, РО-5

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
4	Этапы работ по созданию ПО в проектах АСУТП. Требования к оформлению, содержанию документов.	РО-1, РО-3, РО-5
5	Автоматизированное проектирование информационного, математического и программного обеспечения. Создание ПО верхнего уровня АСУТП ТЭС.	РО-1, РО-3, РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
1	3,4	Изучение применения графических редакторов при создании мнемосхем и панелей управления в SCADA.	РО-2, РО-4, РО-6
2	3,4	Изучение методики создания базы данных в SCADA программе СТАЛКЕР.	РО-2, РО-4, РО-6
3	3,4	Формирование архивов в SCADA программе СТАЛКЕР.	РО-2, РО-4, РО-6
4	3,4	Создание регистратора событий и журнала событий в SCADA программе.	РО-2, РО-4, РО-6
5	3,4	Настройка работы SCADA в сетевом режиме «сервер-клиент».	РО-2, РО-4, РО-6

3.3.2. Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
1	4	Исследование возможностей графического редактора SCADA программы Сталкер при создании графических панелей.	РО-2, РО-4, РО-6, РО-7
2	5	Анализ SCADA проекта АСУТП ТЭС.	РО-2, РО-4, РО-6, РО-7
3	5	Создание SCADA проекта ПО подсистемы АСУТП	РО-2, РО-4, РО-6, РО-7

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Форма контроля	Компоненты компетенции
1	Введение в курс	ТК-1	РО-1, РО-3, РО-5
2	Программное и технические средства в структуре современных АСУТП	ПК-1 Промежуточная аттестация	РО-1, РО-3, РО-5, РО-6, РО-7
3	Компьютерные технологии создания АСУТП	ПК-1 Промежуточная аттестация	РО-1, РО-3, РО-5, РО-6, РО-7
4	Программное обеспечение в проектах АСУТП	ТК-2, ПК-2 Промежуточная аттестация	РО-1, РО-3, РО-5, РО-6, РО-7
5	SCADA системы в проектировании АСУТП	ПК-2 Промежуточная аттестация	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в сроки, установленные приказом ректора, преподавателем, ведущим лекционные занятия по дисциплине.

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской Юрий Семенович. Локальные системы управления; Учебно-методическое пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2011.—128 с	Библиотека ИГЭУ	44
2	Приемышева Ирина Николаевна, Карандашев Андрей Платонович. Использование программы «Дизайнер» для разработки графических панелей в SCADA системе; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2016. – 76 с.	Библиотека ИГЭУ	44
3	Карандашев Андрей Платонович, Базов Александр Николаевич. Основы проектирования в SCADA системе СТАЛКЕР; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2018. – 96 с.	Библиотека ИГЭУ	44
4	Кузнецова Ольга Кирилловна, Карандашев Андрей Платонович. Разработка HMI-интерфейса в SCADA системе СТАЛКЕР; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2016. – 84 с.	Библиотека ИГЭУ	44

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Управление и информатика в технических системах: Учебное пособие / ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред. Ю. С. Тверского.—Иваново, 2008.—148 с	Библиотека ИГЭУ	46
2	Голубев Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП: Учебное пособие / ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Иваново, 2013.—176 с	Библиотека ИГЭУ	44

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в курс»		
Подготовка к изучению темы по Основным понятиям и документам по АСУТП.	Изучение материалов по Основным терминологическим понятиям и документам.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1]
Раздел № 2 «Программное и технические средства в структуре современных АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по Типовые структурным схемам АСУ ТП	Изучение теоретического материала включающего примеры структур, особенности реализации полевого уровня системы, организацию информационных сетей в составе АСУТП.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1]
Раздел № 3 «Компьютерные технологии создания АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по компьютерные технологии создания АСУТП	Изучение материалов по этапам работ по созданию ПО в проектах АСУТП. Требования к оформлению, содержанию документов обеспечения МО, ПО, ИО.	Основная литература [2]. Дополнительная литература [2]
Раздел № 4 «Программное обеспечение в проектах АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по программному обеспечению в проектах АСУТП	Изучение материалов по видам Программного обеспечения верхнего и нижнего уровня в проектах автоматизации.	Основная литература [2]. Дополнительная литература [2]
Раздел № 5 «SCADA системы в проектирование АСУТП»		
Подготовка к изучению раз-	Изучение материалов по автоматизированному	Основная литература

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
дела по технологиям проектирования ПО АСУТП с помощью SCADA	проектированию информационного, математического и программного обеспечения. По созданию ПО верхнего уровня АСУТП предприятия энергетики.	[3, 4].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- 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	SCADA Сталкер	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным 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	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
4	Лабораторная аудитория «SCADA-PLC» для лабораторных занятий (А-349)	Специализированная мебель и компьютеризированные рабочие места для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Лабораторная аудитория «Полигон АСУТП электростанций» для лабораторных занятий (А-219б)	Специализированная мебель и компьютеризированные рабочие места для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран. Шкафы АСУТП ПТК «Квинт»

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ»**

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

Дисциплина реализуется на электромеханическом факультете кафедрой электроники и микропроцессорных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ОПК-6 – способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления;
- ОПК-8 – способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих тем: Программное и технические средства в структуре современных АСУТП. Компьютерные технологии создания АСУТП. Программное обеспечение в проектах АСУТП. SCADA системы в проектировании ПО АСУТП.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
« АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
СРЕДСТВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Систем управления</u>

1.ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель преподавания дисциплины состоит в получении углубленных знаний о современных методах и средствах автоматизированного проектировании систем контроля и управления, а также получение навыков проектирования на примере технологии CSoft Development (AutomatiCS).

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы управления проектами и этапы жизненного цикла проекта УК-2.1	РО-1 – основные проблемы в области проектирования систем и средств автоматизации и управления. РО-12 – основные методы и приемы разработки технического задания для задач управления в технических системах.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.2	РО-13 – формировать техническое задание на проектирование системы управления с помощью САПР.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах УК-2.3	РО-14 – навыками анализа, исследования и решения задач проектирования в области автоматического управления
ОПК-9 – способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проведения экспериментов и обработки полученных результатов ОПК-9.1	РО-6 - состав документов, входящих в состав проекта на систему автоматизации.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проводить эксперименты и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ОПК-9.2	РО-4 – применять системы автоматизированного проектирования для разработки информационного обеспечения с целью его дальнейшего применения при автоматизированном проектировании систем управления. РО-7 - оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы при разработке проектной документации
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками практического опыта в выполнении экспериментов по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств ОПК-9.3	РО-8 – навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями соответствующих стандартов.
ОПК-10 – руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
действующую систему нормативно-правовых актов в области обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления ОПК-10.1	РО-3 – навыками формулировки целей и задач при проектировании систем автоматизации. РО-9 – особенности структуры системы автоматизированного проектирования AutomatiCS.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
разрабатывать техническую документацию	РО-2 – аргументировано выполнять выбор элементов систем и

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
для обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления ОПК-10.2	средств управления. РО-10 – разрабатывать информационное обеспечение для базы данных САПР.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками практического опыта разработки (на основе действующих стандартов) технической документации (в том числе в электронном виде) для обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления технологий и технических средств ОПК-10.3	РО-5 – навыками разработки информационного обеспечения базы данных САПР. РО-11 - навыками работы с пакетами прикладных программ при разработке информационного обеспечения базы данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль само- стоятельной ра- боты		
1	Автоматизированное проектирование средств и систем управления	20		24	14	1	58	117
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		20		24	14	1	58	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

а (п.п.)	Тема	Планируемые результаты обучения
1.	<u>Информационная основа сквозного автоматизированного процесса проектирования систем контроля и управления. Уровни иерархи-</u>	РО-5, РО-9, РО-10, РО-11, РО-13,

	ческого описания предметной области проектирования систем контроля и управления. Понятия об универсальном и техническом слоях базы данных. Логика классификации типовых структурных решений и ее отражение на вертикаль иерархии базы. Примеры фреймовых представлений типовых структурных решений.	PO-14
2.	Настраиваемый профиль пользователя как обязательный компонент информационного обеспечения САПР.	PO-11
3.	<u>Структура и состав сложных шаблонов графических документов.</u> Компоненты шаблона графических документов. Принципы организации баз шаблонов. Правила и принципы разработки графических фреймов.	PO-7, PO-8
4.	<u>Организация предпроектных работ в Smart Plant P&I-Diagramm (SPPID).</u> Понятие символ в SPPID. Способы формирования символов в SPPID. Основные этапы формирования базы данных символов в SPPID. Этапы формирования шаблонов перечней в SPPID.	PO-1, PO-4, PO-5, PO-6, PO-12, PO-13
5.	<u>Организация предпроектных работ в Smart Plant Instrumentation (SPI) ч. 1(типовые проектные решения).</u> Способы формирования типовых проектных решений в SPI. Этапы формирования типовых проектных решений.	PO-7, PO-8,
6.	<u>Организация предпроектных работ в SPI ч.2.</u> Способы и этапы формирования опросного листа в SPI. Способы и этапы формирования монтажных схем в SPI.	PO-2, PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

дела (под наз-	Содержание	Планируемые результаты обучения
1.	Изучение структуры иерархического описания предметной области проектирования АСУТП на примере баз данных производителей датчиков температуры, давления, расхода, уровня. Построение ветки иерархии для заданного вида измерения.	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14
2.	Изучение структуры и принципов организации пользовательских команд. Составление блок-схемы алгоритма пользовательской команды.	
3.	Изучение принципов разработки шаблонов графических документов. Разработка шаблона и входящих в него графических фреймов на примере схемы внешних проводок.	
4.	Разработка базы данных символов для PI-диаграммы. Разработка шаблонов выходной документации из SPPID.	
5.	Разработка типовых проектных решений в SPI (кабели, клеммники, шкафы и т.д.)	
6.	Разработка шаблонов выходной документации из SPI (монтажные схемы, опросные листы и т.д.)	

3.3.3. Курсовая работа

дела (под наз-	Содержание	Планируемые результаты обучения
1.	<u>Формирование технического задания</u>	PO-1, PO-2,

	Определение объема оснащения средствами автоматизации типового технологического узла. Разработка перечня каналов измерения, каналов дистанционного управления приводом запорной арматуры, каналов дистанционного автоматического управления приводом регулирующей арматуры. Определения для каждой задачи управления технологических, структурных, функциональных и других требований. Формирование требований к задачам управления в соответствии с форматом САПР.	PO-3, PO-4, PO-6, PO-7, PO-9, PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14
2.	Разработка средствами САПР модели проектируемой системы в ее принципиальной части. Выбор характеристик приборов, датчиков, механизмов и других средств автоматики.	
3.	Разработка средствами САПР модели проектируемой системы в ее монтажной части. Настройка и использование пользовательских команд для выполнения типовых проектных процедур.	
4.	<u>Принципы построения шаблонов документов</u> Изучение структуры и компонентов табличного шаблона. Создание и тестирование компонентов табличного шаблона. Изучение структуры и компонентов графического шаблона. Создание и тестирование компонентов графического шаблона. Разработка графических документов проекта. Разработка табличных документов проекта.	

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	PO-1, PO-4, PO-6, PO-9, PO-12
	2	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9 PO-10, PO-11, PO-12, PO-13, PO-14
	3	Выполнение заданий по курсовой работе	PO-3, PO-5, PO-8, PO-11, PO-14

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

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

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Целищев, Евгений Сергеевич. Методики эффективной автоматизации проектирования технического обеспечения АСУТП: учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Глязнецова, И. С. Кудряшов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—194 с: ил.— ISBN 978-5-89482-836-7.-44 экз	Фонд библиотеки	42
2	Целищев, Евгений Сергеевич. Автоматизированное проектирование технического обеспечения систем контроля и управления в среде AutomatiCS: учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Глязнецова, И. С. Кудряшов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред. Ю. С. Тверского.— Изд. 2-е, доп.—Иваново: Б.и., 2009.—188 с: ил.—ISBN 978-5-89482-598-4.-44 экз	Фонд библиотеки	46
3	Целищев, Евгений Сергеевич. Методология автоматизированного проектирования технической структуры систем контроля и управления: лабораторный практикум для студентов по направлениям 220400 и 140100.62 / Е. С. Целищев, А. В. Глязнецова, И. М. Чикунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—ISBN 978-5-89482-976-0.-85 экз	Фонд библиотеки	85

6.2. Дополнительная литература

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

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Целищев, Евгений Сергеевич. Методология автоматизированного проектирования технической структуры систем контроля и управления [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов по направлению 220400 / Е. С. Целищев, А. В. Глязнецова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. систем управления ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422240061870300005376	ЭБС	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрены.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	профессиональные базы данных	
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система Консультант Плюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2, 3]. Дополнительная литература [1].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1, 2, 3]. Дополнительная литература [1].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	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	MSSQLServer	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	AutomatiCS	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 лек-	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с под-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	ционного типа	ключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
4	Учебно-исследовательская лаборатория «Полигон АСУТП электростанций»	Программно-технический комплекс «Квint СИ» в составе шкафа контроллеров RITTAL, контроллера Ремиконт Р-380, модулей УСО (всего 10 модулей); 2) стенд типовых исполнительных устройств в составе запорной задвижки с электроприводом, регулирующего клапана с электроприводом, двух электродвигателей, быстродействующего соленоидного клапана.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ И СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-9 – способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
- ОПК-10 – руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с углубленным изучением информационного обеспечения САПР, методами и компонентов баз данных и знаний, проектных автоматизированных процедур, шаблонов документов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа студента, контроль самостоятельной работы студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки текущей успеваемости выполнения лабораторных работ, промежуточный контроль в форме письменных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки/ специальность	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Интенсивного изучения английского языка

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

Целями освоения дисциплины являются:

- развитие умений и навыков использования иностранного языка в сфере академического и профессионального 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
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации <i>З УК-4.1</i>	называет основные коммуникативные технологии; называет и распознаёт основную лексику и наиболее употребительные языковые конструкции характерные для академической и профессиональной коммуникации на иностранном языке в деловой устной и письменной коммуникации <i>РО-1</i>
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения <i>У УК-4.2</i>	выбирать и использовать современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке, использовать профессиональную терминологию и языковые конструкции, характерные для общения в профессиональных кругах на иностранном языке; извлекать необходимую информацию из иностранных источников; читать и переводить аутентичные неадаптированные научные статьи по направлению исследования с иностранного языка на русский со словарем <i>РО-2</i>
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств <i>В УК-4.3</i>	навыками межличностного делового общения на иностранном языке с применением лексических и грамматических средств, навыками оформления и подготовки публикаций и устных выступлений по результатам научных исследований в рамках академического и профессионального общения <i>РО-3</i>
УК-5 – способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь <i>УК-5.1</i>	основы иноязычной коммуникации, общие закономерности процесса иноязычного общения и взаимодействия в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности на иностранном языке <i>РО-4</i>
УМЕТЬ	УМЕЕТ
обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия <i>УК-5.2</i>	анализировать и обсуждать результаты теоретических и экспериментальных исследований на иностранном языке <i>РО-5</i>
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения <i>УК-5.3</i>	коммуникативными навыками взаимодействия и сотрудничества в организации исследовательских и проектных работ на иностранном языке <i>РО-6</i>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Grammar	-	10	-	-	-	7	17
2	Reading and Translation	-	10	-	-	-	7	17
3	Communication	-	10	-	-	-	7	17
4	Writing	-	14	-	-	-	7	21
Промежуточная аттестация		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине (модулю)		-	44	-	-	-	28	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции по дисциплине не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины (модуля)

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Tenses Present, Past, Future Simple. Present, Past, Future Continuous. Present, Past, Future Perfect Passive voice	PO -1 PO -2

№раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Modals Nonverbal constructions	
2	Steam boilers. Principle of operation and classification Sensors. Different Types of Sensors Boiler Economizer. Basic Construction and Operating Principle Automation Technological and production processes of control automated systems	PO -1 PO -2 PO-3
3	Introduction, greeting, saying good-bye. Small talk Expressing opinions, agreement and disagreement Giving a presentation. Presenting the results of the research	PO -4 PO -5 PO-3
4	Writing scientific articles Writing summaries Writing a cover letter and CV	PO -1 PO -2 PO-3 PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

Учебный план не предполагает выполнение лабораторных работ

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение правил по грамматике, выполнение грамматических упражнений	PO -1 PO -2
2	Работа с текстами. Чтение, перевод профессиональных текстов	PO -1 PO -2 PO-3
3	Изучение фраз речевого этикета (приветствие, прощание, знакомство, выражения согласия, несогласия и т.д) Подготовка презентации. Презентация результатов научного исследования	PO -4 PO -5
4	Написание аннотаций, научной публикации на иностранном языке	PO -1 PO -2 PO-3 PO -6

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тюрина, С. Ю. Английский язык для профессионального общения: учебное пособие / С. Ю. Тюрина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 2020.—104 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Кольцова, Е. А. Английский язык для академических целей : грамматика и чтение [Электронный ресурс] = AcademicEnglish : GrammarandReading: учебное пособие по английскому языку для студентов магистратуры, аспирантов и научных работников / Е. А. Кольцова, С. Ю. Тюрина, Е. Б. Старовойтова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018011814412354800002739136	фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тюрина, С. Ю. Учебное пособие по английскому языку для студентов магистратуры и аспирантуры [Электронный ресурс] = EnglishforAcademicPurposes / С. Ю. Тюрина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017050311383490000000748119	фонд библиотеки ИГЭУ	34
2	Тюрина, С. Ю. Учебное пособие по английскому языку для магистрантов технического вуза [Электронный ресурс] / С. Ю. Тюрина ; Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—132 с.—Загл. с тит. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422572308565200005408	фонд библиотеки ИГЭУ	54

6.3. Нормативные и правовые документы

Нормативные и правовые документы не предусмотрены

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Grammar»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение правил по грамматике, выполнение грамматических упражнений	Изучите теоретический материал по теме Tenses. Active Voice См. пособие 2, С.5 Выполните грамматические упражнения по теме Tenses. Active Voice См. пособие 2, С.6-13 Изучите теоретический материал по теме Tenses. Passive Voice См. пособие 2, С.14 Выполните грамматические упражнения по теме Tenses. Pasive Voice См. пособие 2, С.15-20 Изучите теоретический материал по теме GERUND AND PARTICIPLE См. пособие 2, С.23 Выполните грамматические упражнения по теме GERUND AND PARTICIPLE См. пособие 2, С.23-25 Изучите теоретический материал по теме Infinitive См. пособие 2, С.39 Выполните грамматические упражнения по теме Infinitive См. пособие 2, С.40-44 Изучите теоретический материал по теме ModalVerbs См. пособие 2, С.52-54 Выполните грамматические упражнения по теме ModalVerbs См. пособие 2, С.54-56
Раздел № 2 «Reading and Translation»		
Подготовка к практическим занятиям	Чтение, перевод текстов по специальности	Прочитайте, переведите тексты с английского на русский, обращая внимание на перевод терминов. См. пособие 2 (доп. литература) С. 41-47 Прочитайте, переведите тексты с английского на русский, обращая внимание на перевод терминов. См. пособие 1 (доп. литература) С. 88-100
Раздел № 3 «Communication»		
Подготовка к практическим занятиям	Изучение фраз речевого этикета	Изучите фразы речевого этикета, выполните упражнения: -Согласие/несогласие: См. пособие 1 С.52.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	Подготовка презентации. Презентация результатов научного исследования	-Знакомство, приветствие: См. пособие 1 (доп. литература) С.5-6 -Smalltalk: См. пособие 1 (доп. литература) С.7 -Приглашение: См. пособие 1 (доп. литература) С.10-11 Изучите теоретический материал по подготовке презентации, обращая внимание на клише См. пособие 1 С.52. См. пособие 1 (доп. литература) С.44-54 Подготовьте презентацию См. пособие 1 С.52-64.
Раздел № 4 «Writing»		
Подготовка к практическим занятиям	Написание аннотаций Написание научной публикации на иностранном языке	Изучите теоретический материал для написания аннотаций. См. пособие 1 С.92-97. См. пособие 2 (доп. литература) С. 23-31 Напишите аннотацию к тексту. См. пособие 2 (доп. литература) С. 41-47 Изучите теоретический материала для написания тезисов/ научной статьи. См. пособие 1 С.65-78. См. пособие 1 (доп. литература) С.24-40 Напишите тезисы/ научную статью на английском языке

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 семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (Б-312, Б 313, Б 321а)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Телевизор
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой интенсивного изучения английского языка

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием умений и навыков использования иностранного языка в сфере академического и профессионального взаимодействия.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в соответствии с принятой в ИГЭУ системой РИТМ, промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Программного обеспечения компьютерных систем</u>

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

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся целостного представления о методологии, организации процесса и оформлении результатов научных исследований. Достижение этой цели предполагает решение следующих задач.

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
УК-1.1 процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	Интернет-ресурсы научно-технической информации и технологии коммуникации для приобретения новых знаний (РО-9) методы научных исследований по направлению подготовки и области их эффективного применения (РО-16).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
УК-1.2 принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	Применять интернет-ресурсы и технологии коммуникации для поиска научно-технической информации (РО-10). Определять структуру и содержание обзора, применять к нему нормативные требования к оформлению (РО-14).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
УК-1.3 методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	Навыками сбора информации, определения критериев ее сравнения и проведения анализа в контексте решаемой проблемы (РО-15).
УК-3 – способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
УК-3.1 методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	Основные источники и методы поиска информации (РО-1). Классификацию методов научных исследований по степени общности и по способу познания (РО-5)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
УК-3.2 разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	Ставить цель и задачи повышения своего уровня (РО-2). Определять условия и границы применения метода (РО-6)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
УК-3.3 методами организации и управления коллективом, планированием его действий	Навыками анализа проблемы, постановки цели исследования и выбора методов ее достижения (РО-7). Навыками организации и проведения научного исследования (РО-18)
УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	

ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
УК-6.1 основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	требования к структуре, содержанию и оформлению аналитического обзора (РО-13).
УМЕТЬ	УМЕЕТ
УК-6.2 решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты	Обосновать выбор метода исследования и оценить результат его применения (РО-17).
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
УК-6.3 способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	Навыками самообразования и оценки его результатов (РО-3). Навыками применения интернет-ресурсов и технологий коммуникации для размещения научно-технической информации (РО-11).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 26 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет)).

Структура дисциплины по разделам (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.	Общие сведения о методах научных исследований	2	-	-	-	-	2	8
2.	Методология науки и техники в области управления	2	-	-	-	-	2	8
3.	Методы системного анализа	2	2	4	-	-	4	14
4.	Методы планирования эксперимента	2	2	4	-	-	2	14
5.	Математические основы планирования эксперимента	2	-	-	-	-	2	8

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
6.	Методы оперативной аналитиче- ской обработки данных	2	2	2	-	-	2	12
7.	Методы интеллектуального анали- за данных	2	2	2	-	-	2	12
8.	Экспертные системы	2	-	-	-	-	2	8
9.	Использование экспертных знаний для поддержки принятия решений	2	2	2	-	-	2	12
10.	Оформление результатов научных исследований	2	4	-	-	-	4	12
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						
ИТОГО по дисциплине		20	14	14	-	-	24	72

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые ре- зультаты обучения
1.	Общие сведения о методах научных исследований. Свой- ства научного знания. Структура научного исследования. Классификация методов научных исследований.	PO-3 PO-5 PO-7
2.	Методология науки и техники в области управления. Со- отношение инженерных и научных аспектов, методологи- ческая база, базовые постулаты системного подхода	PO-16
3.	Методы системного анализа. Системная динамика. Мето- дология системно-динамического моделирования. Постро- ение концептуальной модели. Построение компьютерной модели. Проведение имитационных экспериментов и ве- рификация модели.	PO-16
4.	Методы планирования эксперимента. Экстремальный экс- перимент. Модель «черный ящик». Требования к факторам и функции отклика. Полный факторный эксперимент.	PO-16
5.	Математические основы планирования эксперимента. По- строение уравнений регрессии. Вычисление коэффициен- тов аппроксимирующей модели. Оценка адекватности мо- дели.	PO-16
6.	Методы аналитической обработки данных. Классификация методов анализа данных. Применение методов анализа данных.	PO-16

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
7.	Методы извлечения знаний. Классификация. Применение методов интеллектуального анализа данных.	PO-16
8.	Экспертные системы. Преимущества. архитектура. Базовые компоненты. Модели представления знаний.	PO-16
9.	Использование экспертных систем для принятия решений. Применение экспертных систем для проектирования баз данных. Применение экспертных систем для поддержки принятия решений в бизнесе.	PO-16
10.	Оформление результатов научных исследований. Общие требования к оформлению научного труда. Публикация научной статьи. Подготовка и защита ВКР магистра.	PO-1 PO-9 PO-11 PO-13

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.	2	Обоснование выбора темы научного исследования (в рамках ВКР), определение объекта и предмета исследования, формулирование проблемы.	PO-6
2.	2	Анализ состояния вопроса: формирование критериев отбора и поиск научных публикаций по проблеме, формирование библиографического списка, сравнительный анализ подходов к решению проблемы.	PO-10 PO-15
3.	3, 4	Обоснование и выбор гипотезы, формулирование цели и задач исследования. Выбор методов исследования в рамках сформулированной гипотезы.	PO-2 PO-6 PO-17
4.	6,7,8,9	Интерпретация полученных результатов: оценка их достоверности, новизны, области рационального применения. Оценка степени достижения поставленной цели.	PO-15
5.	10	Анализ редакционных требований научного журнала	PO-10
6.	10	Описание анализа состояния вопроса (формулирование проблемы, анализ состояния вопроса, постановка цели и задач исследования).	PO-6 PO-14 PO-14 PO-15
7.	10	Описание целей, задач, методов, результатов и выводов, полученных в результате исследования.	PO-14 PO-18 PO-15

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.	3,4	Разработка новых или модификация известных моделей и методов исследования.	РО-6 РО-17
2.	3,4	Программная реализация моделей и методов исследования	РО-6
3.	3,4	Отладка программного обеспечения для проведения исследований. Верификация результатов контрольных испытаний.	РО-6
4.	6,7,8,9	Применение разработанного программного обеспечения для проведения научного исследования. Сбор и обработка полученных результатов.	РО-6 РО-15 РО-18

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1-10	1.	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу.	РО-3 РО-5 РО-7
2	2.	Подготовка к практическим занятиям: обсуждение темы научного исследования в рамках ВКР с научным руководителем. Подбор и предварительная систематизация литературы по теме научного исследования.	РО-16
10	3.	Подготовка к практическим занятиям. Сбор и систематизация результатов научного исследования. Изучение требований к оформлению результатов научного исследования на портале научного журнала.	РО-16
3-5	4.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методов системного анализа и планирования эксперимента, связанных с проведением научного исследования.	РО-16
6-7	5.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение и программная реализация математических методов анализа данных, связанных с проведением научного исследования.	РО-16
8-9	6.	Подготовка к лабораторным работам. Изучение программная реализация моделей представления экспертных знаний, связанных с проведением научного исследования.	РО-1 РО-9 РО-11 РО-13

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Пантелеев, Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Р. Пантелеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110936	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки	фонд библиотеки	35

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.— Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 1: Проблемы и задачи / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—260 с.—ISBN 978-5-89482-878-7	ИГЭУ	
3	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.— Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 2: Проектирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—436 с.—ISBN 978-5-89482-876-3	фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.— Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3 Кн. 3: Моделирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—176 с.—ISBN 978-5-89482-882-4	фонд библиотеки ИГЭУ	35

6.2. Дополнительная литература

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

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1, с Поправкой)	http://docs.cntd.ru/document/1200026224

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Общие сведения о методах научных исследований		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы по разделу.	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература: [1-4]
Раздел №2. Методология науки и техники в области управления		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Определено тематикой теоретических занятий по данному разделу	Основная литература: [1-4]
Раздел №3. Методы системного анализа		
Подготовка к лабораторным работам: обсуждение темы научного исследования в рамках ВКР с научным руководителем. Подбор и предварительная систематизация литературы по теме научного исследования.	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1, С. 40-76] Дополнительная литература: [1, С. 9-18]
Раздел № 4. Методы аналитической обработки данных и извлечения знаний		
Подготовка к лабораторным работам. Изучение и программная реализация математических методов анализа данных, связанных с проведением научного исследования.	Определено тематикой научного исследования в рамках ВКР и лабораторных занятий по разделу 3	Основная литература: [1-4] Дополнительная литература: [1]
Раздел № 5. Использование экспертных знаний для принятия решений		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лабораторным работам. Изучение программная реализация моделей представления экспертных знаний, связанных с проведением научного исследования.	Определено тематикой научного исследования в рамках ВКР и лабораторных занятий по разделу 3	Основная литература: [1-4]
Раздел № 6. Оформление результатов научных исследований		
Сбор и систематизация результатов научного исследования. Изучение требований к оформлению результатов научного исследования на портале научного журнала	Определено тематикой лабораторных занятий по данному разделу	Основная литература: [1-4] Дополнительная литература: [1]. Нормативные и правовые документы [1]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры Программного обеспечения компьютерных систем
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в элек-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		тронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением вопросов методологии науки, методов научных исследований, организации проектных работ и управления коллективом, документированием результатов НИР. Содержание дисциплины направлено на формирование у магистрантов аналитического мышления, позволяющего выполнять научные исследования в соответствии с направлением и профилем подготовки.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, устного опроса, промежуточная аттестация – в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами комплексного представления о методах построения адаптивных систем управления теплоэнергетическими объектами.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 – способность самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
особенности функционирования технологических объектов управления и основные проблемы, возникающие при создании современных систем управления, знать методы и средства решения задач – З(ОПК-3)-1.	РО-1 – основные типы адаптивных систем управления и особенности их применения для различных технологических объектов управления
основные методы и приемы разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах – З(ОПК-3)-2.	РО-3 – основные методы и приемы построения адаптивных систем управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками создания алгоритмов решения задач управления и автоматизации – В(ОПК-3)-1.	РО-4 – навыками реализации алгоритмов адаптивного управления для нестационарных технологических объектов
ОПК-4 – способность осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
УМЕТЬ	УМЕЕТ
формировать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления – У(ОПК-4)-1.	РО-2 – формировать технические требования на адаптивную систему управления, выбирать методы и средства ее реализации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина 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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости 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 прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Адаптивное управление	20	–	28	–	–	60	108
Промежуточная аттестация по дисциплине		зачет						–
ИТОГО по дисциплине		20	–	28	–	–	60	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Общие понятия об адаптивных системах Понятие адаптивности. Структурная схема обобщенной адаптивной системы. Классификация адаптивных систем. Синтез адаптивных систем управления.	РО-1
1.2	Самонастраивающиеся адаптивные системы Поисковые самонастраивающиеся системы. Беспойсковые самонастраивающиеся системы.	РО-1 РО-3
1.3	Обучающиеся адаптивные системы Обучающиеся системы с поощрением. Самообучающиеся адаптивные системы.	РО-1, РО-3
1.4	Системы с адаптацией в особых фазовых состояниях Релейные автоколебательные системы. Адаптивные системы с переменной структурой.	РО-1, РО-3
1.5	Адаптивные системы управления объектами теплоэнергетики Реализация и исследование систем адаптивного управления теплоэнергетическими объектами	РО-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.1	Классификация адаптивных систем. Особенности применения адаптивных систем для различных технологических объектов	РО-1
1.2	Разработка технического задания на создание адаптивной системы управления	РО-2
1.3	Поисковые самонастраивающиеся системы	РО-1, РО-3, РО-4
1.4	Беспойсковые самонастраивающиеся системы	РО-1, РО-3, РО-4
1.5	Обучающиеся системы с поощрением	РО-1, РО-3, РО-4
1.6	Самообучающиеся адаптивные системы	РО-1, РО-3, РО-4
1.7	Релейные автоколебательные системы	РО-1, РО-3, РО-4
1.8	Адаптивные системы с переменной структурой	РО-1, РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены

3.3.3. Курсовое проектирование (курсовая работа)

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-3
	2	Подготовка и выполнение заданий по практическим занятиям	РО-1, РО-2 РО-3, РО-4

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский дом МЭИ, 2008. — 394 с: ил. — ISBN 978-5-383-00326-8	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Первозванский, Анатолий Аркадьевич. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. — Изд. 2-е, стер. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. — 624 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-8114-0995-2.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Бобцов, А.А. Адаптивное управление возмущенными системами : учебное пособие / А.А. Бобцов, В.О. Никифоров, А.А. Пыркин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. — 126 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91582	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
2	Бобцов, А.А. Адаптивное и робастное управление с компенсацией неопределенностей : учебное пособие / А.А. Бобцов, А.А. Пыркин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 135 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43806	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс
3	Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления: учебник для вузов / под ред. Н. Д. Егупова. — Изд. 2-е. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001, 2002. — 744 с: ил. — (Методы теории автоматического управления/под общ. ред. К. А. Пупкова / под общ. ред. К. А. Пупкова). — Федеральная целевая программа "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки". — ISBN 5-7038-2030-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	14

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Разделы №1-2		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1-3].
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное выполнение творческих заданий.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1-3].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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	Professional VisSim academic	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 лекционных занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория для проведения практических занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «АДАПТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы магистратуры по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» с направленностью (профилем) – «Управление и информатика в технических системах».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) общепрофессиональных:

– способность самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники (ОПК-3);

– способность осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами (ОПК-4).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами построения адаптивных систем управления теплоэнергетическими объектами.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Высшей математики

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

Целями освоения дисциплины является получение фундаментальной математической подготовки в области методов системного анализа сложных систем управления: моделей линейного, целочисленного и частично целочисленного, нелинейного, динамического программирования, теории стратегических игр, методов, основанных на теории графов, - необходимых для будущей профессиональной деятельности, изучение основных математических методов решения задач по перечисленным методам, развитие алгоритмических навыков при решении формализованных задач.

Содержание дисциплины направлено на формирование у магистров базовых знаний по методам системного анализа сложных систем, позволяющих использовать их в приложениях, при математическом моделировании оптимизационных задач, в том числе задач теории игр, на освоение основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Магистры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач по методам системного анализа, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Методы системного анализа учат находить оптимальные решения в задачах с ограничениями и в задачах с противодействующими сторонами конфликта. Программа направлена на формирование у магистров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера по системному анализу сложных систем управления.

Курс системного анализа сложных систем управления является одним из основных элементов профессионального математического образования магистров.

Основными задачами дисциплины являются:

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

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 – способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-1.1 положения, законы и методы в области естественных наук и математики	Методы и средства решения математических задач, возникающих при создании и функционировании современных систем управления – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-1.2 использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Применять аналитические и численные решения возникающих при анализе систем управления задач математического программирования, теории конфликтных ситуаций и теории графов – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-1.3 навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Методами анализа и решения задач в области автоматического управления – РО-3.
ОПК-3 – способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-3.1 методы и способы решения задач управления в технических системах	Принципы анализа и обработки результатов решения задач оптимизации, теории конфликтных ситуаций и теории графов с использованием современных информационных технологий – РО-4.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-3.2 использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Находить аналитические и численные решения поставленных задач математического программирования, теории конфликтных ситуаций и теории графов, связанных с системами управления – РО-5.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-3.3 навыками применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Методами использования сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей предметной области; пакетами прикладных программ для поиска решений и оформления результатов исследований – РО-6.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при

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

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	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод.	4	2	–	-	–	4	10
2	Метод потенциалов.	4	2	–	-	–	4	10
3	Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования.	2	-	–	-	–	20	22
4	Дробно-линейное программирование.	2	2	–	-	–	4	8
5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.	2	2	–	-	–	4	8
6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх.	6	2	–	-	–	4	12
7	Оптимизационные задачи на графах.	2	2	-	-	-	4	8
8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях.	4	2	-	-	-	6	12
Промежуточная аттестация за 2 семестр		экзамен						18
ИТОГО по дисциплине		26	14				50	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод.	
1.1	Постановка общей задачи системного анализа при наличии ограничений. Классификация задач. Задачи линейного программирования. Геометрический метод их решения.	PO-1 PO-2 PO-3
1.2	Симплекс-метод решения задач линейного программирования.	PO-1 PO-2 PO-3
2	Метод потенциалов.	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2.1	Транспортная задача с дополнительными ограничениями и без них Методы северо-западного угла, наименьшего тарифа, метод Фогеля.	PO-1 PO-2 PO-3
2.2	Метод потенциалов для нахождения оптимального плана.	PO-1 PO-2 PO-3
3	Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования.	
3.1	Метод наименьших квадратов и связь уравнения регрессии с коэффициентом корреляции. Свойства двойственных задач.	PO-4 PO-5 PO-6
4	Дробно-линейное программирование.	
4.1	Задачи дробно-линейного программирования и методы их решения. Асимптотические оптимальные планы.	PO-1 PO-2 PO-3
5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.	
5.1	Постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана и функция Беллмана. Нахождение оптимального управления. Задачи о замене оборудования, о распределении инвестиций, о наборе высоты, о кратчайшем пути в нагруженном графе.	PO-4 PO-5 PO-6
6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх.	
6.1	Критерии оптимальности в конфликтных ситуациях. Индивидуально-рациональные, Парето-оптимальные и устойчивые по Нэшу исходы.	PO-1 PO-2 PO-3
6.2	Смешанное расширение мультиматричной игры.	PO-1 PO-2 PO-3
6.3	Постановка и решение задачи о дорогах и хозяевах.	PO-1 PO-2 PO-3
7	Оптимизационные задачи на графах.	
7.1	Эйлеровы графы. Задача о наибольшем сочетании в двудольном графе.	PO-1 PO-2 PO-3
8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях.	
8.1	Наибольший поток в ориентированной сети.	PO-4 PO-5 PO-6
8.2	Наименьший насыщающий поток в ориентированной сети.	PO-4 PO-5 PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические (семинарские) занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод. ТК-1	PO-1 PO-2

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	2	Метод потенциалов.	РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
3	4	Дробно-линейное программирование. ПК-1	
4	5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
5	6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх. ТК-2	
6	7	Оптимизационные задачи на графах. ПК-2	
7	8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях.	

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	Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
2	Метод потенциалов.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	
3	Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
	Выполнение домашней работы.	
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
4	Дробно-линейное программирование.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям. Выполнение курсовой работы.	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
	Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	
5	Динамическое программирование. Принцип оптимальности	

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Беллмана.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
	Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	
6	Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
7	Оптимизационные задачи на графах.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	
8	Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях.	
	Изучение литературы. Подготовка к практическим и лекционным занятиям.	PO-1 PO-2 PO-3 PO-4 PO-5 PO-6
	Повторение теоретического материала. Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	

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

Для самостоятельной работы при изучении дисциплины «Системный анализ сложных систем управления» обучающиеся могут использовать следующие материалы:

- издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;
- издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 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 семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Киселёв, В. Ю. Методы математического программирования / В.Ю.Киселёв. – ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2013. - 440 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062013160011600000743129	ЭБС «	Электронный ресурс
2	Киселёв, В. Ю. Экономико-математические методы и модели / В.Ю.Киселёв. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 1998. – 384 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	64
3	Калугина, Т. Ф. Математическая статистика / Т.Ф.Калугина, В.Ю.Киселёв. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2001. – 324 с.: ил. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062012311387800000745703	ЭБС	Электронный ресурс
4	Киселёв, В. Ю. Исследование операций. Теория графов / В.Ю.Киселёв, Т.Ф.Калугина. – "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". – Иваново, 2005. – 99 с.: ил. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016062111100117200000746785	ЭБС	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Амосов, Андрей Авенирович. Вычислительные методы: учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченкова.—Изд. 4-е, стер.—СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2014.—672 с. https://e.lanbook.com/reader/book/42190/#1	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2	Банди, Б. Методы оптимизации: вводный курс / Б. Банди.—М.: Радио и связь, 1988. - 128 с.	Библиотека ИГЭУ	44
3	Корнеев, В. П. Методы оптимизации / В. П. Корнеев.—М.: Высшая школа, 2007. - 664 с.	Библиотека ИГЭУ	11

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Задачи системного анализа в системах управления. Линейная целевая функция; симплекс-метод. »		
Подготовка к лекциям № 1–2.	Повторение основных понятий системного анализа и линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 2 «Метод потенциалов.»		
Подготовка к лекциям № 3–4.	Повторение постановки и методов решения транспортной задачи без дополнительных ограничений и с ограничениями.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 2.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 3 «Корреляция. Двойственные задачи линейного программирования.»		
Подготовка к лекции № 5.	Повторение метода наименьших квадратов и нахождения уравнения регрессии. Повторение теории двойственных задач линейного программирования.	См. конспект лекций, литературу 3, 1, 2 из раздела 6.1.
Выполнение домашней работы.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-1).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 4 «Дробно-линейное программирование.»		
Подготовка к лекции № 6.	Изучение свойств и методов решения задач дробно-линейного программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 3.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к текущему контролю.	Повторение пройденного материала.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 5 «Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.»		
Подготовка к лекции № 7.	Изучение основных понятий динамического программирования. Применение функции Беллмана для решения задач динамического программирования.	См. конспект лекций, литературу 1, 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 4.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
Раздел № 6 «Математическая теория конфликтных ситуаций. Переход к смешанному расширению в мультиматричных играх.»		
Подготовка к лекциям № 8–10.	Повторение основных понятий и характеристик конфликтных ситуаций. Нахождение равновесий в смешанном расширении матричной игры.	См. конспект лекций, литературу 2 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 5.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	
	Раздел № 7 «Оптимизационные задачи на графах.»	
Подготовка к лекции № 11.	Повторение теории эйлеровых графах. Нахождение наибольшего паросочетания в двудольном графе.	См. конспект лекций, литературу 4 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 6.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ТК-2).	Повторение пройденного материала.	
	Раздел № 8 «Наибольший поток и наименьший насыщающий поток в ориентированных сетях.	
Подготовка к лекциям № 12–13.	Максимальные и наибольшие потоки в направленных нагруженных сетях. Решение задачи о наибольшем потоке с помощью графа приращений. Нахождение наименьшего насыщающего потока.	См. конспект лекций, литературу 4 из раздела 6.1.
Подготовка к практическому занятию № 7.	Изучение теоретического материала. Выполнение домашних заданий.	
Подготовка к текущему контролю (ПК-2).	Повторение пройденного материала.	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ»**

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

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

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

- ОПК-1 – способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики;
- ОПК-3 – способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у магистров базовых знаний по системному анализу сложных систем управления: методам применения задач математического программирования, теории конфликтных ситуаций, оптимизационных задач на графах, позволяющих использовать их в профессиональной деятельности и изучении математических, естественнонаучных и специальных дисциплин, с освоением основных понятий, определений и формул, формулировок теорем, основных свойств изучаемых объектов. Магистры должны уметь подбирать математический аппарат для решения конкретных задач систем управления, проверять условия применимости выбранных методов решения, правильно интерпретировать полученные результаты. Дисциплина направлена на формирование у магистров аналитического мышления, позволяющего решать сложные математические задачи теоретического и прикладного характера.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости обучающегося в соответствующем семестре согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ"; промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью освоения дисциплины является получение студентами комплексного представления о методах построения математических моделей объектов управления и методах определения параметров математических моделей для решения задач анализа и синтеза систем управления, а также о методах оценки текущего состояния динамических объектов различной физической природы и прогнозирования его изменения.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-6 – способность осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки– З(ОПК-6)-1.	РО-1 – основные экспериментальные методы разработки математических моделей объектов и систем управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
основами методов компьютерной обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – В(ОПК-6)-1.	РО-2 – навыками компьютерной обработки результатов экспериментальных исследований в задачах идентификации и диагностики объектов и систем управления
ОПК-8 – способность выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы проведения компьютерного моделирования и экспериментальных исследований в области управления и автоматизации – З(ОПК-8)-1.	РО-3 – основные методы экспериментальных исследований в задачах диагностики объектов и систем управления
УМЕТЬ	УМЕЕТ
использовать технические и программные средства для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов– У(ОПК-8)-1.	РО-4 – использовать программные средства для проведения исследования работы автоматизированных объектов управления
решать задачи идентификации, синтеза, параметрической оптимизации и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах– У(ОПК-8)-2.	РО-5 – решать задачи идентификации для применения в алгоритмах управления технологическими объектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина 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 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзаменов)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Идентификация и диагностика объектов и систем управления	24	–	28	–	–	29	81
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						27
ИТОГО по дисциплине		24	–	28	–	–	29	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.1	Теоретические основы идентификации объектов и систем управления Основные понятия и определения. Общие принципы построения математических моделей объектов и систем управления. Математические модели в задачах управления.	PO-1
1.2	Методы идентификации объектов управления Аналитический метод идентификации. Экспериментально-аналитические методы идентификации. Идентификация методом регрессионного анализа. Идентификация методом корреляционного анализа.	PO-1
1.3	Метод интервальных оценок частотных характеристик Подходы к получению интервальных оценок частотных характеристик. Алгоритм определения дисперсии оценки КЧХ.	PO-1, PO-5
1.4	Общие сведения о технической диагностике Основные задачи диагностики технических объектов и систем управления. Виды неисправностей технических систем. Диагностические модели. Структура типовой системы диагностики. Диагностические сигналы и параметры.	PO-3
1.5	Методы и средства диагностики технических систем Спектральные методы диагностики технических систем. Прогнозирование состояния технических систем. Технические средства диагностики систем.	PO-3
1.6	Системы диагностики энергоблоков ТЭС Диагностика тепломеханического оборудования энергоблоков. Диагностика запорной и регулирующей арматуры. Диагностика и надежность автоматизированных систем.	PO-3

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрено

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.1	Моделирование случайных процессов эксплуатационных возмущений.	РО-2
1.2	Идентификация объекта управления методом площадей Симою.	РО-2, РО-5
1.3	Непараметрическая идентификация объекта управления методом Тагаевской.	РО-2, РО-5
1.4	Статистическая оценка средней комплексно-частотной характеристики объекта управления в виде эллипсов рассеивания.	РО-2, РО-5
1.5	Оценка показателей качества автоматической системы регулирования.	РО-2, РО-4
1.6	Оценка рабочих расходных характеристик регулирующих органов в составе автоматических систем регулирования.	РО-2, РО-4

3.3.3. Курсовое проектирование (курсовая работа)

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-3
	2	Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	РО-2, РО-4, РО-5

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Алексеев, Алексей Александрович. Идентификация и диагностика систем: учебник [для вузов] / А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопапов.—М.: Академия, 2009.—352 с.—ISBN 978-5-7695-5708-8.	Фонд библиотеки ИГЭУ	26
2	Наумов, Юрий Владимирович. Практикум по курсу "Идентификация и диагностика объектов и систем управления" для магистрантов направления 27.04.04 "Управление в технических системах" [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ю. В. Наумов, А. Н. Никоноров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibrary.ru/Reader/Book/2018011909032630200002735828	Фонд библиотеки ИГЭУ	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской, Юрий Семенович. Методы интервальной оценки частотных характеристик и робастной настройки систем управления / Ю. С. Тверской, С. А. Таламанов, Н. А. Агафонова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2010.—220 с: ил.—ISBN 978-5-89482-654-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	69
2	Кондрашин, Анатолий Васильевич. Исследование и идентификация управляемых технических систем / А. В. Кондрашин, В. И. Хорьков.—М.: Фирма "Испо-Сервис", 2000.—220 с.—(Серия книг специалиста по автоматизации производства/под общ. ред А. С. Ключева / под общ. ред А. С. Ключева).—ISBN 5-283-01665-2.	Фонд библиотеки ИГЭУ	99
3	Синопальников, Вадим Александрович. Надежность и диагностика технологических систем: [учебник для вузов] / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев.—М.: Высшая школа, 2005.—343 с: ил.—ISBN 5-06-004422-X.	Фонд библиотеки ИГЭУ	15

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1-3].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [2]. Дополнительная литература [1-3].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	ControlStation	Свидетельство о регистрации 2013613109 от 26.03.2013, ИГЭУ

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор.Экран.
2	Лаборатория «Полигон АСУТП электростанций» для проведения занятий лабораторного типа(А-2196)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.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.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) общепрофессиональных:

– способность осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления (ОПК-6);

– способность выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами (ОПК-8).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами построения математических моделей объектов управления и методами определения параметров математических моделей для решения задач анализа и синтеза систем управления, а также с методами оценки текущего состояния динамических объектов различной физической природы и прогнозирования его изменения.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>электроники и микропроцессорных систем</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области проектирования интегрированных систем автоматизированного управления. Поставленная цель предполагает освоение магистрами знаний о месте АСУТП на предприятии и в составе подсистем АСУ предприятия, которые образуют интегрированную АСУ, требований и методов получения и анализа исходных материалов, на основании которых будет проектироваться АСУТП, о требованиях по надежности аппаратных и программных средств, о метрологических характеристиках отдельных составляющих АСУТП, о стадийности и стоимости работ по созданию АСУТП в целом и ее составных частей, требований к оформлению и подписанию договора на выполнение работ по созданию АСУТП, порядка расчета цены разработки АСУТП на различных стадиях и для разных видов обеспечения, этапов и методов проектирования систем управления в части общесистемных решений, организационного, математического, информационного, программного, технического обеспечения, применения средств автоматизированного проектирования ПО.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления З(ПК-2)-1	Современные методы разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-1 Современные технологии обработки информации при проектировании систем автоматизации и управления, возможности и перспективы использования современных технических средств управления, вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления У(ПК-2)-1	Применять современные методы разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-2 Использовать возможности вычислительной техники, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления В(ПК-2)-1	Навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – РО-3 Навыками использования современных технологий обработки информации, современных электронных технических средств при проектировании систем автоматизации и управления – РО-9
ПК-3 – Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
особенности программных средств, применяемых для проектирования процессов и объектов автоматизации и управления З(ПК-3)-1	особенности стандартных программных средств, применяемых для проектирования процессов и объектов автоматизации и управления – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
разрабатывать технические проекты для программно-аппаратных средств объектов автоматизации и управления У(ПК-3)-1	разрабатывать технические проекты для программно-аппаратных средств объектов автоматизации и управления – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками применения стандартных пакетов прикладных программ при разработке технических проектов для программно-аппаратных средств объектов автоматизации и управления В(ПК-3)-1	Навыками применения стандартных пакетов прикладных программ при составлении математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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 (модуля)

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 58 часов, практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость (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		
1	Введение в курс	2				2	4
2	Структура современных АСУТП	6				8	12
3	Стадийность и стоимость работ по созданию АСУТП	6		8		10	24
4	Разработка основных разделов проекта АСУТП	6				10	18
5	Автоматизированное проектирование ПО АСУТП	10		20		29	59
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен					27
ИТОГО по дисциплине		30		28		59	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Структура и программа курса. Основные терминологические понятия и документы по АСУТП. Место АСУТП на предприятии и в составе подсистем АСУ предприятия, составляющих интегрированную АСУ	РО-7
2	Типовые структурные схемы АСУ ТП. Примеры структур. Особенности реализации полевого уровня системы. Связь с датчиками и исполнительными механизмами. Техническая реализация контуров регулирования, использование ПЛК, ЧРП, МПП и автономных регуляторов. Распределенные системы ПЛК. Организация информационных сетей в составе АСУТП. Структуры информационных сетей. Обеспечение надежности передачи данных. Организация верхнего уровня АСУТП. Серверы и АРМ. Современные решения по программированию в АСУТП. Программирование ПЛК и автономных регуляторов. Программирование ВУ. Конструктивные решения в АСУТП. Проектные решения по размещению оборудования АСУТП.	РО-1, РО-4, РО-7
3	Стадийность создания АСУТП. Этапы работ по заключению договора на создание АСУТП Требования к оформлению, содержанию и подписанию контракта/договора. Трудоемкость и стоимость работ по созданию АСУТП в целом и ее составных частей. Порядок расчета цены разработки АСУТП на различных стадиях и для разных видов обеспечения.	РО-1, РО-4, РО-7
4	Этапы проектирования АСУТП. Разработка ТЗ. Двухстадийное и одностадийное проектирование. Основные этапы проектирования по видам обеспечения. Общесистемные решения. Особенности проектирования технического обеспечения АСУТП. Импортзамещение в решениях ТО. Особенности проектирования информационного, математического и программного обеспечения. Организационное обеспечение АСУТП. Особенности и проблемы современных АСУТП тепловых электростанций. Анализ факторов эффективности АСУТП как системообразующей структуры энергоблока ТЭС. Научные элементы технологии создания современных АСУТП тепловых электростанций.	РО-1, РО-4, РО-7
5	Виды ПО АСУТП. Разработка ПО нижнего уровня Разработка ПО верхнего уровня. SCADA программы. Основные параметры SCADA Этапы проектирования ПО верхнего уровня на базе SCADA Создание ПО верхнего уровня АСУТП парогазовой ТЭС.	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
1	3	Исследование ТЗ на АСУТП предприятия энергетики. Анализ ТЗ на соответствие ГОСТ	РО-2, РО-5
2	3	Исследование факторов классификации АСУТП, определяющих сложность разработки ТЗ. Расчет стоимости создания ТЗ на АСУТП	РО-8, РО-9
3	4	Этапы проектирования АСУТП. Исследование влияния классификационных коэффициентов проектирования на стоимость проекта. Расчет стоимости проекта АСУТП.	РО-2, РО-3
4	5	Исследование возможностей графического редактора SCADA программы при создании графических панелей.	РО-5, РО-6
5	5	Исследование проекта АСУТП парогазовой ТЭС, изучение основных функций ПО ВУ АСУТП	РО-2, РО-3

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторного занятия	Планируемые результаты обучения
6	5	Разработка учебного SCADA проекта подсистемы АСУТП ТЭС	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
7	5	Исследование факторов, определяющих трудоемкость пуско-наладочных работ АСУТП предприятия энергетики. Расчет стоимости ПНР	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Форма контроля	Планируемые результаты обучения
1	Введение в курс. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы.	ТК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
2	Структура современных АСУТП. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы.	ПК-1 Промежуточная аттестация	
3	Стадийность и стоимость работ по созданию АСУТП. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы.	ПК-1 Промежуточная аттестация	
4	Разработка основных разделов проекта АСУТП. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы.	ТК-2, ПК-2 Промежуточная аттестация	
5	Автоматизированное проектирование ПО АСУТП. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы.	ПК-2 Промежуточная аттестация	

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской Юрий Семенович. Локальные системы управления; Учебно-методическое пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2011.—128 с	Библиотека ИГЭУ	44
2	Плетнев Геннадий Пантелеймонович. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: Учебник для студентов вузов /—3-е изд., перераб. и доп.—М.: МЭИ, 2005.—352 с	Библиотека ИГЭУ	8
3	Приемышева Ирина Николаевна, Карандашев Андрей Платонович. Использование программы «Дизайнер» для разработки графических панелей в SCADA системе; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2016. – 76 с.	Библиотека ИГЭУ	44
4	Карандашев Андрей Платонович, Базов Александр Николаевич. Основы проектирования в SCADA системе СТАЛКЕР; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2018. – 96 с.	Библиотека ИГЭУ	44
5	Кузнецова Ольга Кирилловна, Карандашев Андрей Платонович. Разработка HMI-интерфейса в SCADA системе СТАЛКЕР; Метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».- Иваново, 2016. – 84 с.	Библиотека ИГЭУ	44

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Голубев Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП: Учебное пособие / ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Иваново, 2013.—176 с	Библиотека ИГЭУ	44

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс
1	Справочник базовых цен на разработку технической документации на АСУТП. Утвержден Министерством промышленности Российской Федерации 14 марта 1997 г.	Информационная справочная система Консультант Плюс
2	РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.	Информационная справочная система Консультант Плюс

7. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение в курс»		
Подготовка к изучению темы по Основным понятиям и документам по АСУТП.	Изучение материалов по Основным терминологическим понятиям и документам по АСУТП, о месте АСУТП на предприятии и в составе подсистем АСУ предприятия, составляющих интегрированную АСУ.	Основная литература [1]
Раздел № 2 «Структура современных АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по Типовые структурным схемам АСУ ТП	Изучение теоретического материала включающего примеры структур, особенности реализации полевого уровня системы, организацию информационных сетей в составе АСУТП, структур информационных сетей, организацию верхнего уровня АСУТП, по программированию в АСУТП	Основная литература [2]. Дополнительная литература [1].
Раздел № 3 «Стадийность и стоимость работ по созданию АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по этапам и стоимости работ по созданию АСУТП	Изучение материалов по следующим темам: Трудоемкость и стоимость работ по созданию АСУТП в целом и ее составных частей. Порядок расчета цены разработки АСУТП на различных стадиях и для разных видов обеспечения.	Основная литература [1]
Раздел № 4 «Разработка основных разделов проекта АСУТП»		
Подготовка к изучению темы по этапам проектирования АСУТП	Изучение материалов по следующим темам: Этапы проектирования АСУТП. Разработка ТЗ. Основные этапы проектирования по видам обеспечения. Общесистемные решения. Особенности проектирования организационного, технического, информационного, математического и программного обеспечения АСУТП.	Основная литература [3,4,5]
Раздел № 5 «Автоматизированное проектирование ПО АСУТП»		
Подготовка к изучению раздела по основным технологиям автоматизированное проектирования ПО АСУТП	Изучение материалов по следующим темам: Виды ПО АСУТП. Разработка ПО нижнего уровня. Разработка ПО верхнего уровня. SCADA программы. Основные параметры SCADA. Этапы проектирования ПО верхнего уровня на базе SCADA.	Основная литература [3,4,5]. Дополнительная литература [1].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	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	SCADA Сталкер	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным соглашением

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/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.
3	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных занятий Компьютерный класс	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Лабораторная аудитория «Полигон АСУТП электростанций» для лабораторных занятий (А-219)	Специализированная мебель и компьютеризированные рабочие места для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Проектор. Экран. Шкафы АСУТП ПТК «Квинт».

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
УПРАВЛЕНИЯ»**

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

Дисциплина реализуется на электромеханическом факультете кафедрой электроники и микропроцессорных систем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ПК-2 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- ПК-3 – Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих тем: Структура современных АСУТП. Стадийность и стоимость работ по созданию АСУТП. Разработка основных разделов проекта АСУТП. Автоматизированное проектирование ПО АСУТП.

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБОБЩЕННЫЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Основная цель дисциплины: формирование у магистров системного мышления, системного подхода в решении профессиональных задач, представлении теоретико-системных, методологических основ, необходимых для выполнения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем и его применение для решения физических проблем структурного синтеза локальных систем управления. Программа позволяет получить глубокие знания о принципах построения обобщенных потоковых схем сложных технологических систем, методологии обобщенного термодинамического анализа эффективности сложных систем, а также получать навыки разработки обобщенных схем сложных технологических систем, решения физических проблем структурного синтеза систем автоматического управления и оценки их эффективности. Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ОПК-5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные методы обработки результатов экспериментальных исследований, приемы оформления, представления и защиты результатов выполненной работы в сфере своей профессиональной деятельности. З(ОПК-5)-1	РО-1 – методологию обобщенного термодинамического анализа эффективности сложных систем. РО-2 – принципы построения обобщенных потоковых схем сложных технологических систем.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проведения дискуссий по обсуждению результатов выполненной работы, навыками оформления и представления результатов выполненной работы в сфере своей профессиональной деятельности. В(ОПК-5)-1	РО-10 – решения физических проблем структурного синтеза систем автоматического управления и оценки их эффективности. РО-11 – навыками разработки обобщенных схем сложных технологических систем.
<i>ПК-1 способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности функционирования технологических объектов управления и основные проблемы, возникающие при создании современных систем управления, знать методы и средства решения задач. З(ПК-1)-1	РО-3 – методологические основы стадий проектирования автоматизированного тепломеханического оборудования электростанций и технологию ввода в действие АСУТП. РО-4 – технологию построения полимодельных комплексов в составе динамических математических моделей мощных энергоблоков. РО-5 – методику постановки экспериментальных исследований и особенности обработки полученных данных, в том числе сравнение их с реальными трендами из архива АСУТП электростанции. РО-6 – особенности функционирования энергетического объекта управления и необходимый информационный масштаб систем автоматизации и управления.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Формировать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления. У(ПК-1)-1	РО-7 – разрабатывать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления. РО-8 – анализировать результаты структурного синтеза систем регулирования котлов и турбин.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	PO-9 –проектировать системы автоматизации в соответствие с современными требованиями и уровнем патентной частоты предлагаемых технических решений для систем автоматизации и управления.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа, исследования и решения научно-исследовательский задач в области автоматического управления. В(ПК-1)-1	PO-12 – навыками анализа и исследования систем управления энергоблоков. PO-13 –навыками проведения патентного поиска и подготовки научной публикации. PO-14 –навыками анализа и сравнения различных вариантов, подходов и способов управления котельным и турбинным оборудованием современных ТЭС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, «Блок1.Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
		Семестр 2						
1	Проблемы теории и практики построения территориально-распределенных мно- гофункциональных систем управления слож- ных объектов	7	-	-	4	-	10	21
2	Проблемы сквозного проектирования (со- здания) многофункциональных АСУТП теп- ловых электростанций	7	10	-	6	-	21	44

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
3	Перспективы применения методов обобщен- ного термодинамического анализа для со- вершенствования технологического оборудо- вания (машиностроительный аспект) и по- вышения эффективности сложных техниче- ских систем	6	4	-	4	1	10	25
Аттестацияпо дисциплине		экзамен						18
ИТОГО по дисциплине		20	14	-	14	1	41	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Место методологии обобщенного термодинамического анализа при решении физических проблем структурного синтеза САУ и оценке эффективности технических систем. <i>Фундаментальные законы неравновесной термодинамики. Обобщенная работа (обобщенный потенциал, обобщенная координата).</i>	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
2	Методы обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем, определение (обоснование) потенциалов и координат (управляемых параметров) технологических объекта управления (режимный аспект). <i>Разработка схем обобщенных потоковых структур технических систем. Виды обобщенных работ. Методы определения обобщенных работ, происходящих в технической системе. Определение потенциалов и координат технической системы (режимный и машиностроительный аспекты). Определение целевых функций (параметров, комплексов параметров) переопределенных многосвязных объектов и систем. Примеры проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (паровой котел, топливоприготовительное оборудование и др.).</i>	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6
3	Перспективы применения методов обобщенного термодинамического анализа для совершенствования технологического оборудования (машиностроительный аспект) и повышения эффективности сложных технических систем. <i>Перспективы применения обобщенного термодинамического анализа с целью конструктивной оптимизации топливоприготовительного оборудования.</i>	PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	2	Разработка принципиальных и потоковых схем технических систем	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
2	2	Методы определения обобщенных работ, происходящих в технической системе.	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	3	Определение потенциалов и координат технической системы (режимный и машиностроительный аспекты применения обобщенного термодинамического анализа).	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
4	3	Применение конструктивной оптимизации технологического оборудования тепловых электростанций (машиностроительный аспект обобщенного термодинамического анализа)	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14

3.3.12. Курсовое проектирование

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	2	Разработка схемы обобщенной потоковой структуры технической системы (объекта управления) в виде потокового графа. <i>Объект исследования выбирается по согласованию с руководителем УИР (ВКР).</i>	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
2	2	Рассмотрение комплекса работ, происходящих в технической системе. Определение потенциалов и координат технической системы. Определение целевых функций и обоснование параметров (комплексов параметров) переопределенных многосвязных объектов и систем.	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	3	Анализ результатов: постановка задачи на разработку математической модели ТОУ, структурный синтез АСР ТОУ.	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Фундаментальные законы неравновесной термодинамики. Обобщенная работа (обобщенный потенциал, обобщенная координата).	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
2	2	Разработка обобщенных потоковых схем технических систем. Виды обобщенных работ. Методы определения обобщенных работ, происходящих в технической системе. Определение потенциалов и координат технической системы.	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14
3	3	Примеры проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технических систем (паровой котел, топливоприготовительное оборудование и др.).	РО-7, РО-8, РО-9, РО-10, РО-11, РО-12, РО-13, РО-14

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.2. Проектирование/ Под общей ред. д-ра техн наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО "Ивановский гос. энергетический университет имени В.И.Ленина".- Иваново.-2013.-432с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
2	Коновалов, В.И. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов. – 2-е изд. – Иваново: изд-во ИГЭУ, 2005. – 620 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	426 экз.
3	Чухин, И.М. Техническая термодинамика: учебное пособие. – Иваново: Изд-во ИГЭУ, 2008 – 228 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	287 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Барочкин, Евгений Витальевич. Общая энергетика: курс лекций / Е. В. Барочкин, С. А. Панков, Г. В. Ледуховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Е. В. Барочкина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2013.—296 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	179 экз.
2	Коновалов, В. И. Техническая термодинамика: учебное пособие / В. И. Коновалов, М. И. Частухина, С. И. Девочкина ; Гос. ком. РСФСР по делам науки и высшей школы, Иван.энерг. ин-т им. В. И. Ленина.—Иваново: Б.и., 1991.	фонд библиотеки ИГЭУ	236экз
3	Тверской, Ю. С. Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—128 с., [2] л. схем: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	85 экз.
4	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн. 1. Проблемы и задачи / Под общей ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.С. Тверского; ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 260 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
5	Вейник, А. И. Термодинамика необратимых процессов / А. И. Вейник. – [Минск]: Наука и техника, 1966. – 359 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	2 экз.
6	Бродянский, В. М. Эксергетический метод и его приложения / В. М. Бродянский, В. Фратшер, К. Михалек. –М.: Энергоатомиздат, 1988. – 286 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	5 экз.
7	Кудинов В.А. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебник для бакалавров. - М.: ЮРАЙТ, 2011. - 560 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	10 экз.

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-	По логину и

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

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
Разделы №1-3. Обобщенный термодинамический анализ эффективности технических систем		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспек-	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов	Основная литература [1-3]. Дополнительная литература [1-7].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
тов лекций и дополнительной литературы	по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	
Подготовка к курсовому проектированию: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1-3]. Дополнительная литература [1-7].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1-3]. Дополнительная литература [1-7].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-214)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа (А-219б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединен-

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		ные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБОБЩЕННЫЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование *общепрофессиональных* компетенций выпускника:

ОПК-5 - готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1 - способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проведением обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем в аспекте решения физических проблем структурного синтеза ЛСУ.

Основные дидактические единицы (разделы):

Обобщенный термодинамический анализ. Предмет и задачи курса. Рекомендуемая литература. Формы движения материи. Энергия. Закон сохранения энергии. Система. Окружающая среда. Обобщенная работа. Обобщенный потенциал. Обобщенная координата.

Методология проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем. Разработка обобщенных потоковых схем технологических систем. Виды обобщенных работ. Методы определения обобщенных работ, происходящих в технологической системе. Определение потенциалов и координат технологического процесса.

Примеры проведения обобщенного термодинамического анализа эффективности технологических систем. Пылесистема прямого вдувания. Теплообменные аппараты.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль)образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Основная цель дисциплины: формирование у магистров системного мышления, системного подхода в решении профессиональных задач, представлении теоретико-системных, методологических основ, необходимых для создания, эксплуатации и модернизации современных АСУТП электростанций, проектирования автоматизированного тепломеханического оборудования электростанций и технологию ввода в действие АСУТП. Программа позволяет получить глубокие знания об этапах и стадиях технологии создания, эксплуатации и модернизации современных АСУТП электростанций и экспериментальных методах настройки динамических систем, приобрести умения применять полученные знания по разработке концепции АСУТП энергетического объекта, а также получать навыки конструкторского проектирования АСУТП, готовить рабочую документацию на разрабатываемые подсистемы АСУТП энергоблоков и настраивать автоматические системы регулирования экспериментальными методами. Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине – знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО, приведены в таблице:

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. З(ПК-2)-1	РО-1 – концепцию разработки современных АСУТП электростанций; этапы и стадии технологии создания, эксплуатации и модернизации современных АСУТП электростанций. РО-2 – методологические основы стадий проектирования автоматизированного тепломеханического оборудования электростанций и технологию ввода в действие АСУТП.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. У(ПК-2)-1	РО-5 – решать задачи функционального проектирования АСУТП и осуществлять патентную защиту технических решений. РО-6 – разрабатывать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления В(ПК-2)-1	РО-9 – навыками разработки новых эффективных технических решений для автоматизированного тепломеханического оборудования электростанций и АСУТП. РО-10 – навыками анализа и исследования систем управления энергоблоков.
ПК-3 способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные методы и приемы разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах. З(ПК-3)-1	РО-3 – экспериментальные методы настройки динамических систем. РО-4 – особенности новых наукоемких этапов сквозной технологии создания АСУТП, в том числе начального этапа и стадии конструкторского проектирования.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Решать задачи идентификации,	РО-7 – выполнять конструкторское проектирование АСУТП и

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
синтеза, параметрической оптимизации и разработки алгоритмов решения задач управления в технических системах. У(ПК-3)-1	готовить рабочую документацию на разрабатываемые подсистемы АСУТП энергоблоков PO-8 – формировать техническое задание на разрабатываемую систему.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками создания алгоритмов решения задач управления и автоматизации. В(ПК-3)-1	PO-11 – навыками анализа вариантов технических решений в области современных АСУТП. PO-12 – навыками настройки автоматических систем регулирования экспериментальными методами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
		Семестр 3						
1	Проблемы теории и практики построения территориально-распределенных многофункциональных систем управления сложных объектов	6	-	-	-	-	24	30
2	Проблемы сквозного проектирования (создания) многофункциональных АСУТП тепловых электростанций	8	12	-	-	-	26	46
3	Проблемы математического моделирования и тренажеростроения в энергетике	6	4	-	-	-	24	34
Аттестация по дисциплине		зачет						

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
ИТОГО по дисциплине		20	14				74	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Проблемы теории и практики построения территориально-распределенных многофункциональных систем управления сложных объектов	РО-1, РО-2, РО-3
2	Проблемы сквозного проектирования (создания) многофункциональных АСУТП тепловых электростанций	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4
3	Проблемы математического моделирования и тренажеростроения в энергетике	РО-3, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	2	Стадии и этапы новой сквозной технологии создания АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры	РО-5, РО-6, РО-8
2	2	Задачи, решаемые на стадиях и этапах создания АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры (технология и методология)	РО-7, РО-11
3	3	Технология построения полигонных АСУТП электростанций	РО-9, РО-12

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Общие проблемы энергетики	РО-2, РО-8, РО-11
	2	Основные функции и базовые задачи АСУТП электростанций	РО-6, РО-7
	3	Задачи начальной стадии создания АСУТП	РО-6, РО-10
	4	Проблемы оценки технико-экономической эффективности АСУТП на базе ПТК	РО-10, РО-11
2	5	Проблемы и особенности функционального проектирования АСУТП	РО-5, РО-6, РО-7
	6	Проблемы и особенности конструкторского проектирования технической структуры АСУТП	РО-8, РО-9
	7	Проблемы и особенности технологического проектирования АСУТП	РО-6, РО-7

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	8	Методика и особенности экспертного анализа технических решений по АСУТП электростанций	РО-7, РО-12
3	9	Состояние дел в мировом тренажеростроении	РО-5, РО-9, РО-12
	10	Особенности разработки компьютерных тренажеров	РО-9, РО-10, РО-11
	11	Методологические особенности объективного моделирования работы тепловых электростанций	РО-9, РО-11, РО-12

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.1. Проблемы и задачи/ Под общей ред. д-ра техн наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО "Ивановский гос. энергетический университет имени В.И.Ленина".- Иваново.-2013.-260с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
2	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.2. Проектирование/ Под общей ред. д-ра техн наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО "Ивановский гос. энергетический университет имени В.И.Ленина".- Иваново.-2013.-432с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
3	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.3. Моделирование/ Под общей ред. д-ра техн наук, проф. Ю.С.Тверского; ФГБОУВПО "Ивановский гос. энергетический университет имени В.И.Ленина".- Иваново.-2013.-208с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
4	Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2008.—394 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	25 экз.
5	Тверской, Юрий Семенович. Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2011. — 128 с., [2] л. схем: ил	фонд библиотеки ИГЭУ	85 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Барочкин, Евгений Витальевич. Общая энергетика: курс лекций / Е. В. Барочкин, С. А. Панков, Г. В. Ледуховский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Е. В. Барочкина.—Изд. 2-е, перераб. и доп.—Иваново: Б.и., 2013.—296 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	179 экз.
2	Голубев, Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — 2-е	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	изд., перераб. и доп. – Иваново: Б.И., 2013. – 176 с: ил. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286		
3	Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и т.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.4: Теория оптимизации систем автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова и Н.Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 744 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	12 экз.
4	Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. Т.5: Методы современной теории автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. — 784 с.; ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	12 экз.

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов: ПБ 10-574-03: утв. Госгортехнадзором России 11.06.03.—СПб: ДЕАН, 2003.—205 с.—(Безопасность труда России).—ISBN 5-93630-326-8.	Электрон. версия
2	Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на ТЭС	Электрон. версия
3	Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях с ПГУ, оснащенных АСУТП.—М.: СПО ОРГРЭС, 2002.	Электрон. версия
4	Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования блочных установок с прямоточными котлами (для оборудования, спроектированного до 1997 г.).—М.: СПО ОРГРЭС, 2001	Электрон. версия
5	Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования блочных установок с барабанными котлами (для оборудования, спроектированного до 1997г.).—М.: СПО ОРГРЭС, 2001	Электрон. версия
6	Объем и технические условия на выполнение технологических защит и блокировки систем пылеприготовления котельных установок.—М.: СПО ОРГРЭС, 2001	Электрон. версия
7	Общие технические требования (ОТТ) к программно-техническим комплексам (ПТК) для АСУТП тепловых электростанций.—М.: СПО ОРГРЭС, 2002	Электрон. версия

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Разделы №1-3. Теория и технология распределенных систем управления		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1-5]. Дополнительная литература [1-4]. Нормативные и правовые документы [1-7].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1-5]. Дополнительная литература [1-4]. Нормативные и правовые документы [1-7].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- 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 семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-214)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа (А-219б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-2 и ПК-3 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением теории и технологии распределенных систем управления, и направлено на умение ставить распределенные задачи и способность разрабатывать распределенные алгоритмы.

Основные дидактические единицы (разделы):

Проблемы теории и практики построения территориально-распределенных многофункциональных систем управления сложных объектов.

Проблемы сквозного проектирования (создания) многофункциональных АСУТП тепловых электростанций.

Проблемы математического моделирования и тренажеростроения в энергетике.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 34 часов аудиторной работы и 74 часов самостоятельной работы студента.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров системного подхода и освоения методологии решения междисциплинарных задач управления в технических системах (многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции) путем интеграции и использования комплекса знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Задачей дисциплины является освоение технологии создания многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции, методологии синтеза и анализа локальных систем автоматического управления (САУ) путем использования при проектировании САУ теоретических и практических знаний по вопросам эффективной все-режимной эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС (паровых котлов, паровых и газовых турбоагрегатов, парогазовых установок и др.) средствами системообразующей АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	РО- 1 – основные методы компьютерного моделирования и экспериментальных исследований в АСУТП
УМЕТЬ	УМЕЕТ
аргументированно выбирать теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	РО-2 - использовать технические и программные средства для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
основами методов компьютерной обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований	РО-3 - навыками организации работ по проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования
ПК-2 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	РО-4 - основные методы обработки результатов экспериментальных исследований, приемы оформления, представления и защиты результатов выполненной работы
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	РО-5 - находить новые технические решения и давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления	РО-6 – навыками разработки информационного и алгоритмического обеспечения АСУТП
ПК-4 – Способен ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
порядок разработки технического задания и основные технические показатели, необходимые для постановки	РО-7 - источники информации для проведения патентных исследований, показатели технического

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
задач при выполнении проектных работ в области автоматизации и управления	уровня систем автоматизации и управления
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ	РО-8 - проводить поиск аналогов и прототипов при проектировании АСУТП, выделять и сравнивать достоинства и недостатки различных вариантов
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками постановки задач проектирования и подготовки технических заданий программно-аппаратных средств автоматизации и управления	РО-9 - навыками анализа и сравнения различных вариантов решения задач АСУТП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 9 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					Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы	
1	Междисциплинарный проект	6				3	99
Промежуточная аттестация по дисциплине		Зачет с оценкой					
ИТОГО по дисциплине		6				3	99
							108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Цели и задачи междисциплинарного проекта. О системном подходе и освоении методологии решения междисциплинарных задач управления в технических системах (многофункциональных	РО-1, РО-4, РО-7

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции). Задачи и место курсового проекта в общей профессиональной подготовке по направлению.	
1	Междисциплинарные задачи многофункциональных АСУТП, особенности решения проблем теории и технологии построения сложных систем. Особенности современной технологии создания многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции. Нормативно-технические требования (необходимые и достаточные) эффективной всережимной эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС (паровых котлов, паровых и газовых турбоагрегатов, парогазовых установок и др.); задачи управления на уровне технологического оборудования, на уровне электростанции, на уровне сетевого комплекса сложной иерархической системы (ОДУ и ЦДУ). Сквозные информационно-функциональные структуры систем управления. Расчетные структуры многосвязных САУ. Классические и современные методы теории управления; интеллектуальные АСУТП с эталонными математическими моделями; локальные и глобальный критерии управления; согласование критериев (целевых функций). Средства системообразующей АСУТП на базе ПТК сетевой иерархической структуры, устройство ПТК. Стадии и этапы технологии создания и эксплуатации АСУТП, виды обеспечений АСУТП, особенности режимов работы основного и вспомогательного тепломеханического оборудования электростанций. Функциональная структура АСУТП; технологические задачи систем локального управления.	PO-1, PO-4, PO-7
1	Методологические особенности проектирования САУ в структуре АСУТП на базе ПТК. Законы сохранения неравновесной термодинамики как строгая теоретическая основа построения всережимных (нелинейных) динамических математических моделей. Многофункциональность, многосвязность, переопределенность, структуризация ОУ. Технология анализа особенностей объекта управления и режимов эксплуатации. Идентификация объектов и систем; оценка адекватности линейных и нелинейных математических моделей. Задачи, теория и методы структурного и параметрического синтеза САУ. Критерии качества, многокритериальное управление. Типовые и альтернативные технические решения; планирование вычислительного эксперимента, полигонные испытания САУ.	PO-1, PO-4, PO-7

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

№ занятия	№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Анализ технологического объекта управления, анализ задач управления	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8, РО-9
2	1	Анализ известных и поиск новых технических решений	
3	1	Экспериментальные исследования и/или компьютерное моделирование.	
4	1	Синтез и исследование известных и новых технических решений	
5	1	Разработка информационного, алгоритмического, программного обеспечения АСУТП.	
6	1	Разработка технического проекта АСУТП	

Междисциплинарный проект следует рассматривать как задел (часть) магистерской диссертации.

В начале первой консультации необходимо:

- ознакомить магистров с перечнем и содержанием тем исследований, рекомендуется в направлениях развиваемой научной школы «Теория и технология сложных систем управления (многофункциональные АСУТП энергоблоков и электростанций)»;
- объяснить порядок проведения консультаций;
- сформулировать требования к форме и содержанию индивидуальных отчетов по выполненным работам;
- сформулировать требования к уровню знаний, необходимому для успешной защиты результатов;
- рекомендовать источники информации, которые могут быть полезны при выполнении проекта.

Каждый магистр получает индивидуальное задание.

По результатам выполнения задания магистр оформляет и представляет результаты исследований в виде пояснительной записки и соответствующего графического материала для иллюстрации расчетной и проектной частей, желательно подготовить соответствующую презентацию.

Особое внимание следует уделить оригинальности результатов. необходимо пресекать попытки представления одинаковых отчетов различными магистрами.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	РО-1, РО-4, РО-7
	2	Выполнение курсового проекта	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, 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 согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской, Юрий Семенович. Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской ; Министерство образования и науки	фонд библиотеки	85 экз.

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—128 с.	ИГЭУ	
2	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 1: Проблемы и задачи / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—260 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35
3	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 2: Проектирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—436 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 3: Моделирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—176 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35
5	Тверской, Юрий Семенович. Прикладное обеспечение полигонов АСУТП электростанций [Электронный ресурс] / Ю. С. Тверской, А. Н. Никоноров, Д. А. Пронин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—174 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422450775237900009104 .	ЭБС	Электронный ресурс
6	Целищев, Евгений Сергеевич. Автоматизированное проектирование технического обеспечения систем контроля и управления в среде AutomatiCS: учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Глязнецова, И. С. Кудряшов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"; под ред. Ю. С. Тверского.—Изд. 2-е, доп.—Иваново: Б.и., 2009.—188 с: ил.—ISBN 978-5-89482-598-4.	фонд библиотеки ИГЭУ	46 экз.
7	Управление и информатика в технических системах. Квалификационная работа: Учеб. пособие / Под ред. Ю.С. Тверского; ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2008. – 148 с. – ISBN 978-5-89482-550-2.	фонд библиотеки ИГЭУ	63 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Голубев, Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286	ЭБС	Эл.ресурс
2	Булкин, Анатолий Ефремович. Автоматическое регулирование энергоустановок: [учебное пособие для вузов] / А. Е. Булкин.—М.: Издательский дом МЭИ, 2009.—508 с	фонд библиотеки ИГЭУ	42 экз

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекционным занятиям.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1-7] Дополнительная литература [1, 2]
Выполнение курсового проекта	Выполнение разделов курсового проекта.	Основная литература [1-7] Дополнительная литература

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
		[1, 2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

При проведении исследований магистры могут использоваться следующее программное обеспечение и информационные справочные системы (при необходимости).

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	MicrosoftWindowsProfessional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	MicrosoftOfficeProfessional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	MathcadEducation	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	VissimPro	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Инструментальные средства ПТК "Квинт" (ПО "Администратор", ПО "Аркада", ПО "Пилон", ПО "Графит")	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Автоматизированная система пуска котлоагрегата ТПП-210А	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
7	Инструкция администратора на интерфейс пользователя базы данных технических средств цеха АСУ Костромской ГРЭС.	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
8	Компьютерный тренажер пикового водогрейного котла ПТВМ-180 (ТЭЦ-22 ОАО «Мосэнерго», г. Москва)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
9	Компьютерный тренажер энергоблока 250 МВт с прямоточным котлом ТГМП-314 и паровой теплофикационной турбиной (ТЭЦ-25 ОАО «Мосэнерго», г. Москва)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
10	Компьютерный тренажер энергоблока ПГУ-450 с двумя котлами-утилизаторами П-96 и двумя газовыми турбинами ГТЭ-160 и одной паровой турбиной Т-150 ТЭЦ-2, Калининградская область	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
11	Компьютерный тренажер энергоблока ПГУ-450Т с двумя котлами-утилизаторами П-116 и двумя газовыми турбинами ГТЭ-160 и одной паровой турбиной Т-150 (ТЭЦ-21 ОАО «Мосэнерго», г. Москва)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
12	Модели гидродинамики одномерного однофазного потока	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
13	Программный комплекс "Тренд" анализа и обработки трендов экспериментальных	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

	технологических параметров	
14	Тренажер блока №1 ПГУ-325 (Ивановские ПГУ, г. Комсомольск, Ивановская область), разработчик: каф. «Паровых и газовых турбин» ИГЭУ	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
15	Фонд экспериментальных характеристик объектов энергетики (базовая версия)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
16	AutomatiCS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
17	SchematiCS	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
18	Учебно-исследовательская версия объединенной базы данных и знаний датчиков измерения для САПР в системе «AutomatiCS»	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Полигон АСУТП электростанций» А-219б	Специализированная мебель для обучающихся. Специальное лабораторное оборудование и стенды.
3	Лаборатория «Метрологии и технологических измерений» А-221	Специализированная мебель для обучающихся. Специальное лабораторное оборудование и стенды.
4	Лаборатория «САУ ТО» А-217	Специализированная мебель для обучающихся. Специальное лабораторное оборудование и стенды.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ "МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПРОЕКТ"

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

- ПК-2Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

- ПК-4 Способен ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием системного подхода разработки АСУТП и освоением методологии решения междисциплинарных задач управления в технических системах (многофункциональных территориально-распределенных АСУТП энергоблоков электростанции) путем интеграции и использования комплекса знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета с оценкой.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ
АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области применения формализованных методов описания, анализа и синтеза линейных и нелинейных алгоритмов управления, реализующихся в аналоговых и в цифровых САУ. Поставленная цель предполагает освоение магистрами методов цифровой фильтрации сигналов, алгоритмов проектирования рекурсивных и нерекурсивных частотных фильтров, методов синтеза цифровых регуляторов с использованием аппарата Z – преобразования, методов анализа устойчивости и качества создаваемых САУ, методов алгоритмической и программной реализации линейных и нелинейных управляющих элементов в САУ.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления – З(ПК-2)-1	РО- 1 основные принципы построения цифровых систем управления и их отличие от аналоговых, методы математического описания объектов и регуляторов в дискретной форме, переход от аналоговой формы к цифровой и обратно. РО-4основные виды цифровых фильтров, методы их анализа и синтеза, методы синтеза цифровых систем управления одномерными и многомерными объектами. РО-7 порядок разработки цифровых систем управления, основные показатели качества цифровых систем регулирования.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления – У(ПК-2)-1	РО-2 проводить вычислительные эксперименты и выполнять обработку результатов экспериментов с помощью программных пакетов общего и специального назначения. РО-5 составлять математическое описание одномерных и многомерных цифровых систем управления, определять параметры линейных систем регистрации и формирования результатов наблюдений. РО -8 проектировать рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – В(ПК-2)-1	РО-3 навыками разработки технического и информационного обеспечения дискретных систем автоматизации и управления. РО-6 проводить структурную и параметрическую оптимизацию цифровых алгоритмов автоматизации и управления. РО-9 навыками выбора и компоновки программно-технических средств для проектирования цифровых систем управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Блок1.Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём)дисциплины составляет 3зачетных единиц,108ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 40 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии))

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления	10	14		14	2	32	72
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		10	14		14	2	32	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Реализация линейных и нелинейных алгоритмов управления в современных ПТК. Структура канала регулирования в составе ПТК АСУТП. Цифровые системы управления. Цифровые модели непрерывных систем.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-7
1	Классификация факторов, влияющих на работу АСР в составе контроллеров ПТК. Анализ известных методов исследования частотных характеристик аналого-цифровых систем.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-7
1	Исследование влияния факторов на преобразование сигнала в контроллере. Исследование влияния системных факторов на ограничение величины квантования сигнала по времени, величину квантования сигнала по уровню, на запаздывание в канале регулирования. Исследование и анализ ШИМ, зоны нечувствительности, ограничений сигнала.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-7
1	Методы проектирования систем РВ. Структура систем реального времени. Поддержка исполнения в мультипрограммной и мультипроцессорной средах. Операционные системы реального времени.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-7
1	Рекомендации по проектированию и настройке систем управления на базе ПТК сетевой организации.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Структура цифровой системы управления. Дискретные и непрерывные элементы цифровой системы управления. Аналого-цифровые преобразователи. Квантование непрерывных сигналов по времени и по уровню. Цифро-аналоговые преобразователи. Экстраполяторы нулевого и первого порядков. Передаточные функции экстраполяторов.	РО-1, РО-4, РО-5, РО-9
2	1	Линейные разностные уравнения. Оператор смещения. Решетчатые обобщенные функции. Z-преобразование и его свойства. Дискретное	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		преобразование Лапласа. Z-изображения основных функций.	
3	1	Z-преобразование дискретной решетчатой функции. Вычисление Z-преобразования от элементарных функций. Переход от передаточной функции непрерывного звена к ее цифровой модели на Z-преобразовании.	PO-1, PO-4, PO-5
4	1	Вычисление Z-преобразования типовых динамических звеньев и звеньев с запаздыванием. Определение цифровой модели ЦАП-элементов: экстраполятора нулевого и первого порядков.	PO-1, PO-4, PO-5
5	1	Устойчивость цифровых систем управления. Определение устойчивости по алгебраическим критериям: корневому, Раунса-Гурвица и Джурри. Частотные критерии устойчивости цифровой системы управления: Михайлова и псевдочастотный критерий.	PO-1, PO-2, PO-4, PO-5
6	1	Синтез цифровых систем управления. Метод цифрового переоборудования. Синтез полиномиальных регуляторов. Аperiodическое управление.	PO-3, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
7	1	Оценка показателей качества цифровых систем управления. Метод вычислений импульсной характеристики системы по Z-передаточной функции системы. Вычисление коэффициентов ошибок. Астатические системы.	PO-3, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

№ занятия	№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Синтез непрерывной системы регулирования для заданного объекта управления.	PO-1, PO-7, PO-8
2	1	Цифровое переоборудование непрерывного регулятора. Проведение вычислительных экспериментов.	PO-4, PO-5, PO-7, PO-8
3	1	Построение дискретной модели непрерывного объекта. Дискретные модели цифро-аналоговых преобразователей.	PO-1, PO-4, PO-7
4	1	Синтез полиномиальных цифровых регуляторов. Проверка устойчивости цифровых систем регулирования.	PO-8, PO-9
5	1	Оценка показателей качества цифровых систем управления.	PO-6, PO-7, PO-8, PO-9
6	1	Использование современных пакетов прикладных программ для компьютерного анализа цифровых фильтров, аналоговых и цифровых систем автоматического управления.	PO-6, PO-7, PO-8, PO-9

Студентами выполняется курсовой проект по теме "Анализ и синтез цифровой системы управления".

Основной целью курсовой работы является закрепление знаний в области теории цифровых систем управления и приобретение навыков (умений) в их комплексном применении на примере решения задачи синтеза цифрового регулятора для непрерывного объекта управления с последующей реализацией полученных законов управления в программной среде.

В ходе работы над курсовым проектом студентам необходимо:

- выполнить синтез классического регулятора для заданного технологического объекта управления, представленного своей передаточной функцией, используя методы теории автоматического управления;
- провести ряд вычислительных экспериментов и оценить показатели качества полученной непрерывной системы управления;

- произвести цифровое переоборудование полученной системы автоматического управления, используя метод Эйлера с прямой или обратной разностью или метод Тастина для получения цифровой модели дискретного регулятора из непрерывного регулятора, синтезированного на предыдущем шаге;
- оценить устойчивость полученной цифровой системы управления и в том случае, если системы устойчива, провести вычислительные эксперименты, оценить показатели качества и сравнить их с показателями, полученным для непрерывной системы;
- получить дискретную модель объекта управления и модель приведенной непрерывной части системы, используя в качестве формирующего звена экстраполятор нулевого порядка;
- для полученной цифровой модели синтезировать полиномиальный регулятор, обеспечивающий аperiodическое управление и заданное качество;
- провести вычислительные эксперименты для синтезированной цифровой системы управления, оценить качество управления, провести сравнение показателей качества системы с полиномиальным регулятором и регулятором, полученным путем цифрового переоборудования;
- получить разностное уравнение, реализующее закон управления, написать программу, реализующую полученное разностное уравнение;
- оформить отчетную документацию в соответствии с проектными требованиями: самостоятельно осуществлять обоснованный выбор нормативных требований к документированию; самостоятельно выполнять документирование и техническое форматирование, в том числе с использованием средств автоматизации технического документирования.
- оформить графические материалы проекта.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	РО-1, РО-4, РО-7, РО-8, РО-9
	2	Выполнение домашних заданий по темам практических занятий данного раздела	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
	3	Подготовка к контролям	РО-1, РО-4, РО-7, РО-8

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

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

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

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Тверской, Юрий Семенович. Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2011.—128 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	85 экз.
2	Ким, Дмитрий Петрович. Теория автоматического управления: [учебник для вузов] / Д. П. Ким.—Изд. 2-е, испр. и доп.—М.: Физматлит, 2007. Т. 1: Линейные системы.—2007.—312 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	8 экз
3	Ким, Дмитрий Петрович. Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы: [учебное пособие для вузов] / Д. П. Ким, Н. Д. Дмитриева.—М.: Физматлит, 2007.—168 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	12 экз

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Голубев, Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия	ЭБС	Эл. ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286		
2	Булкин, Анатолий Ефремович. Автоматическое регулирование энергоустановок: [учебное пособие для вузов] / А. Е. Булкин.—М.: Издательский дом МЭИ, 2009.—508 с	фонд библиотеки ИГЭУ	42 экз

6.3. Нормативные и правовые документы

Не предусмотрено.

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления		
Подготовка к лекционным занятиям.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к практическим занятиям.	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2] Дополнительная литература [1, 2]
Выполнение домашних заданий	Самостоятельное выбор предметной области и выполнение заданий, соответствующих темами и содержанию практических занятий данного раздела.	Основная литература [2,3] Материалы практических занятий.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Vissim Pro	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Компьютерный тренажер энергоблока 250 МВт с прямоточным котлом ТГМП-314 и паровой теплофикационной турбиной	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
"ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ РЕАЛИЗАЦИИ
ЛИНЕЙНЫХ И НЕЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ"**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) *профессиональных*:

– способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-2).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами синтеза цифровых и аналоговых систем управления, с программными методами реализации линейных и нелинейных управляющих элементов в современных системах автоматического регулирования, с исследованием вопросов физической реализуемости, устойчивости и качества цифровых систем управления.

Основные дидактические единицы (разделы):

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, курсовое проектирование, самостоятельная работа магистра, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИНЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах планирования на предприятии, формирование умений проводить анализ и приобретение практических навыков расчетов планируемых 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
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-2.1 профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Называет и объясняет теоретические основы производственной и социально-общественной сфер деятельности, объективные основы функционирования экономики; социальной политики государства – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-2.2 формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Использует на практике способы и методы математических и естественнонаучных дисциплин при организации исследовательских и проектных работ– РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-2.3 навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Обладает навыками формулирования задач профессиональной деятельности в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом – РО-3
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-4.1 математические методы оценки эффективности систем управления	Знает методики экономического анализа научно-технической информации, особенности обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – РО- 4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-4.2 осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	Анализирует экономические результаты теоретических и экспериментальных исследований, находит новые технические решения и дает рекомендации по совершенствованию устройств и систем – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-4.3 навыками практического опыта применения математических методов для выполнения оценки эффективности системы управления	Обладает навыками количественных и качественных методов анализа данных при решении управленческих и исследовательских задач, в том числе с использованием современных интеллектуальных информационно-аналитических систем – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 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 50 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Предмет и задачи дисциплины. Эффективность: понятие, виды, принципы оценки	4	6	–	–	–	4	14
2	Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART- анализ.	6	6	–	–	–	6	18
3	Методы и критерии оценки экономической эффективности инвестиций	6	8	–	–	–	6	20
4	Учет неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта	6	8	–	–	–	6	20
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		22	28	–	–	–	22	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ п/п	№ раз де ла	Наименование и краткое содержание лекции	Планируе-мые результаты обучения
1.	1.	Предмет и задачи дисциплины. Эффективность: общественная, коммерческая и бюджетная. Экономическая эффективность инвестиционных проектов и управленческих решений.	PO-1;PO-3
2.	2.	Особенности развития проведения анализа в условиях глобализации экономики и непрерывных изменений. Теории Шесть сигм и Lean; 5S, их применение на предприятиях РФ и за рубежом. Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART- анализ.	PO-1; PO-2
3.	3.	Методы и критерии оценки экономической эффективности инвестиций. Оценка общественной, коммерческой и бюджетной эффективности инвестиций. Дисконтирование. Обоснование и выбор критериев для проведения анализа и оценки эффективности инвестиций.	PO-3; PO-4; PO-5
4.	4.	Учет неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций. Учет инфляции и методы оценки ее влияния (общий	PO-4; PO-5; PO-6

		базисный и цепной индексы инфляции, темп инфляции, средний базисный индекс инфляции, индекс внутренней инфляции иностранной валюты) в практических расчетах экономической оценки инвестиций и принимаемых управленческих решений. Оценка устойчивости проекта инвестиций и принимаемых управленческих решений. Риски. Анализ чувствительности проекта. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта.	
--	--	---	--

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1	Эффективность: общественная, коммерческая и бюджетная. Экономическая эффективность инвестиционных проектов и управленческих решений. Экономический эффект и эффективность. Доклады.	PO-1; PO-3
2.		Экономическая эффективность инвестиционных проектов и управленческих решений в электроэнергетике. Решение задач	
3.		Экономическая эффективность технических решений на ТЭС. Решение задач	
4.	2	Особенности развития проведения анализа в условиях глобализации экономики и непрерывных изменений. И. Адизес – управление в условиях изменений. Доклады, презентации в PowerPoint. Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-анализ	PO-1; PO-2
5.		Теории Шесть сигм и Lean; 5S, их применение на предприятиях РФ и за рубежом. Доклады, презентации в PowerPoint. (ПК1)	PO-1; PO-2
6.		Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART- анализ. Доклады, презентации в PowerPoint.	PO-1; PO-2
7.	3	Методы и критерии оценки экономической эффективности инвестиций: дисконтирование: ставка и коэффициент дисконтирования. Методы обоснования ставки дисконтирования. Решение задач.	PO-3; PO-4; PO-5
8.		Обоснование и выбор критериев для проведения анализа и оценки эффективности инвестиций; NPV; PI; IRR.	PO-3; PO-4; PO-5
9.		Обоснование и выбор критериев для проведения анализа и оценки эффективности для принятия технических решений в электроэнергетике. NPV; PI; IRR. Решение задач.	PO-3; PO-4; PO-5
10.		Обоснование и расчет экономического эффекта и эффективности для принятия технических решений на ТЭС. Решение задач.	PO-3; PO-4; PO-5
11.	4.	Учет неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций. Методы обоснования рисков. Решение задач.	PO-4; PO- 5;
12.		Учет инфляции и методы оценки ее влияния в практических расчетах экономической оценки инвестиций и принимаемых технических решениях. Решение задач.	PO-4; PO- 5;
13.		Оценка устойчивости проекта инвестиций и принимаемых технических и управленческих решений. Риски. Решение задач. Анализ чувствительности проекта. Решение задач.	PO-4; PO- 5;

14.		Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта. (ПК2)	PO-4; PO- 5; PO-6
-----	--	--	----------------------

3.3.2. Курсовая работа – не предусмотрена

3.3.3. Лабораторная работа – не предусмотрена

3. 4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1; PO-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1; PO-3
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1; PO-3
2	Работа с конспектами лекций	PO-1; PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1; PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1; PO-2
3	Работа с конспектами лекций	PO-3; PO-4; PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3; PO-4; PO-5
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3; PO-4; PO-5
4	Работа с конспектами лекций	PO-4; PO- 5;
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-4; PO- 5;
	Подготовка к практическим занятиям	PO-4; PO- 5; PO-6

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Экономическая эффективность технических решений: учебное пособие.- Баранчикова С.Г., Дашкова Т.Е., ЕРШОВА И.В., Калинина Н.Е., КЛЮЕВ А.В., Норкина О.С., Типнер Л.М., Черепанова Е.В., Шабалина В.А.Издательство: Уральский федеральный университет. ISBN 978-5-7996-1835-3; 2016 г.- 140с.— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98774 . — Загл. с экрана	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Вишнякова, М.Н. Экономическая оценка инвестиционных проектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Н. Вишнякова. — Электрон.дан. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 114 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94647 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Гончарова, И.А. Разработка управленческих решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Гончарова. — Электрон.дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107814 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Адизес, И. К. Новые размышления о менеджменте пер. с англ./И.К. Адизес.- М.: Изд.: Манн, Иванов и Фербер, 2016 г.-208с.// Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91731 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Богданова, Е.Л. Экономико-математическое моделирование в риск-менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Л. Богданова, К.А. Соловейчик, К.Г. Аркина. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 198 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110452 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

3.	Бородачѳв, С.М. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Бородачѳв. — Электрон.дан. — Екатеринбург: УрФУ, 2014. — 124 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98761 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Горелик, В.А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горелик. — Электрон.дан. — Москва: МПГУ, 2016. — 152 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106016 . — Загл. с экрана. Уровень образования: Магистратура.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Методические пособия и указания

1.	Хадеева, Л.И. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях электроэнергетики/учеб.пособие/ Л.И.Хадеева - Иваново: ИГЭУ, -2018- 132с.	ЭБС	Электронный ресурс
2.	Хадеева, Л.И. Оценка экономической эффективности инвестиций. (МУ) – Иваново: ИГЭУ,2014.-28с. (шифр 2182)	ЭБС	Электронный ресурс
3.	Хадеева, Л.И. Экономика и управление в электроэнергетике России. Учеб.пособие.- Иваново: ИГЭУ, 2012.- 112с.	ЭБС	Электронный ресурс
4.	Хадеева, Л.И. Методические указания. Разработка бизнес-плана Иваново: ИГЭУ. -2013. - 44с. (№ 2122)	ЭБС	Электронный ресурс

6.4. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений: федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ.	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / Утверждено Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 № ВК 477.	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
21.	http://www.lgl.ru	Информационная справочная система Главбух	По логину и паролю
22.	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный
23.	http://www.vopreco.ru	Вопросы экономики: теоретический и научно-практический журнал	Свободный
24.	https://www.rbc.ru	РБК: информационный портал	Свободный
25.	https://www.kommersant.ru	Издательский дом Коммерсантъ: информационный портал	Свободный
26.	https://secretmag.ru	Секрет фирмы: интернет-журнал о бизнесе в России	Свободный
27.	https://www.intuit.ru	Национальный открытый университет «Интуит»	Свободный
28.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по видам самостоятельной работы по разделам дисциплины приведены в таблице

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Предмет и задачи дисциплины. Эффективность: понятие, виды, принципы оценки		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием, видами и принципами оценки эффективности.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием, видами и принципами оценки эффективности.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием, видами и принципами оценки эффективности.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 2. Анализ внешней и внутренней среды: PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART- анализ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART- анализ.)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART- анализ).	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART- анализ.)	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Методы и критерии оценки экономической эффективности инвестиций		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методами и критериями оценки экономической эффективности принятия технических и управленческих решений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методами и критериями оценки экономической эффективности принятия технических и управленческих решений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методами и критериями оценки экономической эффективности принятия технических и управленческих решений	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций. Разработка бизнес-плана инвестиционного проекта		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций; разработкой бизнес-плана инвестиционного проекта	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций; разработкой бизнес-плана инвестиционного проекта	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций; разработкой бизнес-плана инвестиционного проекта	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 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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий.
3.	Компьютерная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации (А-415)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий.
4.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНЯТИЯ
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой экономики и организации предприятия.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;
- ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и критериями оценки экономической эффективности принятия технических и управленческих решений.

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Экономики и организации предприятия

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах планирования на предприятии, формирование умений проводить анализ и приобретение практических навыков расчетов планируемых 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
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-2.1 профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Называет и объясняет теоретические основы производственной и социально-общественной сфер деятельности, объективные основы функционирования экономики; социальной политики государства – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-2.2 формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Использует на практике способы и методы математических и естественнонаучных дисциплин при организации исследовательских и проектных работ – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-2.3 навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Обладает навыками формулирования задач профессиональной деятельности в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом – РО-3
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
ОПК-4.1 математические методы оценки эффективности систем управления	Называет основные понятия и принципы стратегического управления деятельностью коммерческого предприятия, поясняет принципы и методы моделирования бизнес-процессов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ОПК-4.2 осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	Ставит задачи стратегического управления деятельностью коммерческого предприятия, моделирует их бизнес-процессы, обосновывает выбор методов и инструментов решения управленческих задач – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
ОПК-4.3 навыками практического опыта применения математических методов для выполнения оценки эффективности систем управления	Обладает навыками решения задач стратегического управления деятельностью коммерческого предприятия, моделирования их бизнес-процессы в соответствии с направлениями развития и стратегиями изменений – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50ч.(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:

№ модуля	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самостоятельной работы	СРС	Всего часов
1	1.	Концепции стратегического управления коммерческим предприятием.	4	6	-	-	4	20
	2.	Стратегический менеджмент и планирование.	6	6	-	-	6	28
	3.	Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART- анализ. Анализ конкурентной борьбы.	6	8	-	-	6	30
	4.	Оценка привлекательности стратегических зон хозяйствования. Учет неопределенности и риска при обосновании и выборе стратегии предприятия.	6	8	-	-	6	30
Промежуточная аттестация			экзамен					36
ИТОГО по дисциплине:			22	28	-	-	22	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ п/п	№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1.	1.	Предмет и задачи дисциплины. Концепции стратегического управления коммерческим предприятием. Стратегия; стратегическое мышление; стратегическое планирование; ситуационные стратегические решения.	РО-1; РО-3
2.	2.	Стратегический менеджмент и планирование. Греческий треугольник. Стратегический процесс: - по Томсону и Стрикленду; - концепция стэйкхолдеров. Позиционирование. Основы конкуренции; стратегический треугольник КеничеОмае. Основы конкуренции.	РО-1; РО-2

3.	3.	Особенности развития проведения анализа в условиях глобализации экономики и непрерывных изменений. Теории «Шесть сигм и Lean»; «5S», их применение на предприятиях РФ и за рубежом. Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART- анализ	PO-3; PO-4; PO-5
4.	4.	Учет неопределенности и рисков при обосновании и выборе стратегии. Учет инфляции и методы обоснования ставки дисконтирования в практических расчетах экономической эффективности принимаемых управленческих решений. Разработка бизнес-плана развития коммерческого предприятия. Риски. Анализ чувствительности проекта.	PO-4; PO- 5; PO-6

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1.	1.	Концепции стратегического управления коммерческим предприятием. Стратегическое и оперативное управление. Стратегия предприятия. Миссия. Доклады.	PO-1; PO-3
2.		Стратегия; стратегическое мышление; стратегическое планирование; ситуационные стратегические решения (Фредерик Глюк; Стефен Кауфман; Стивен Волек). Доклады.	
3.		Стратегический менеджмент и планирование. Греческий треугольник. Стратегический процесс: - по Томсону и Стрикленду; - концепция стэйкхолдеров. Доклады, презентации в PowerPoint.	
4.	2.	Позиционирование. Основы конкуренции; стратегический треугольник КеничеОмае. Доклады, презентации в PowerPoint.	
5.		Построение компании на основе ключевых компетенций. Устойчивые конкурентные преимущества (УКП) :-Майкл Портер УКП в снижении издержек и дифференциации; - Прахаланд и Хамел УКП связаны с ключевыми компетенциями. Доклады, презентации в PowerPoint.	
6.		Эванс Шулман - УКП связаны с уникальными возможностями реагировать на возможности рынка; - КэйУКП - в возможности строить бизнес, поддерживая имидж и внедряя инновации и др..Доклады, презентации в PowerPoint.	
7.	3.	Особенности развития проведения анализа в условиях глобализации экономики и непрерывных изменений (Адизес И. К.).	PO-1; PO-2
8.		Анализ внешней и внутренней среды: PEST- ; SWOT- ; STEP-; ABC-; SMART-анализ. Доклады, презентации в PowerPoint.	PO-1; PO-2
9.		Анализ конкурентной борьбы. Матрицы Портера, БКГ, Ансоффа, Мк-Кинзи. Доклады, презентации в PowerPoint.	PO-1; PO-2

		(ПК1)	
10.		Теории Шесть сигм и Lean; 5S, их применение на предприятиях РФ и за рубежом. Доклады, презентации в PowerPoint.	PO-3; PO-4; PO-5
11.		Оценка привлекательности стратегических зон хозяйствования. Учет неопределенности и риска при обосновании и выборе стратегии предприятия. Стратегии предприятия в зависимости от стадии развития. Стратегические изменения методы оценки экономической эффективности изменений. Решение задач. Обоснование и выбор критериев для определения стратегии развития предприятия. Решение задач.	PO-3; PO-4; PO-5
12.	4.	Разработка бизнес-плана развития коммерческого предприятия. Обоснование и выбор критериев для проведения анализа и оценки эффективности для принятия управленческих решений. NPV; PI; IRR. Решение задач.	PO-4; PO-5
13.		Учет инфляции и методы обоснования ставки дисконтирования в практических расчетах экономической эффективности принимаемых управленческих решений. Риски. Анализ чувствительности проекта. Решение задач.	PO-3; PO-4; PO-5
14.	4.	Учет неопределенности и риска при оценке эффективности инвестиций. Методы обоснования рисков. Решение задач.	PO-4; PO-5; PO-6

3.3.2. Курсовая работа – не предусмотрена

3.3.3. Лабораторная работа – не предусмотрена

3. 4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз- де ла	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	PO-1; PO-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1; PO-3
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1; PO-3
2	Работа с конспектами лекций	PO-1; PO-2
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-1; PO-2
	Подготовка к практическим занятиям	PO-1; PO-2
3	Работа с конспектами лекций	PO-3; PO-4; PO-5
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-3; PO-4; PO-5
	Подготовка к практическим занятиям	PO-3; PO-4; PO-5
4	Работа с конспектами лекций	PO-4; PO-5;
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	PO-4; PO-5;
	Подготовка к практическим занятиям	PO-4; PO-5; PO-6

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Вишнякова, М.Н. Экономическая оценка инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Вишнякова. — Электрон.дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 114 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94647 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Голубков, В.В. Стратегический менеджмент [Электронный ресурс]: курс лекций / В. В. Голубков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "ИГЭУ им. В. И. Ленина". — Электрон. данные. — Иваново: Б.и., 2017. — Загл. с тит. экрана. — Электрон. версия печат. публикации. — https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082313123582800002736462 .	ЭБС	Электронный ресурс
3.	Гончарова, И.А. Разработка управленческих решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Гончарова. — Электрон.дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 144 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107814 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Курс МВА по стратегическому менеджменту [Электронный ресурс] / под ред. Л. Фазья, Р. Рэнделла ; пер. с англ. В. Егоров. — Электрон.дан. — Москва: Альпина Паблишер, 2016. — 587 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95496	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Адизес, И. К. Новые размышления о менеджменте пер. с англ./И.К. Адизес.-М.: Изд.: Манн, Иванов и Фербер, 2016 г.-208с.// Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91731 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Богданова, Е.Л. Экономико-математическое моделирование в риск-менеджменте [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Л. Богданова, К.А. Соловейчик, К.Г. Аркина. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 198 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/110452 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Гудилин А.А., Скрыбин О.О. Менеджмент: практикум/А.А. Гудилин.- М.: Изд "МИСИС". Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69753 . Год:2015 -82 с.Уровень образования: Бакалавриат. Гриф: УМО РПД	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
	Вишнякова, М.Н. Экономическая оценка инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Вишнякова. — Электрон.дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 114 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94647 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Методические пособия и указания

1.	Хадеева, Л.И. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях электроэнергетики/учеб.пособие/ Л.И.Хадеева - Иваново: ИГЭУ, -2019-132с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2019070512290580200002733173	ЭБС «	Электронный ресурс
----	--	-------	--------------------

2.	Хадеева, Л.И. Оценка экономической эффективности инвестиций. (МУ) – Иваново: ИГЭУ, 2014.-28с. (шифр 2182) https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014101712450617800000743161	ЭБС	Электронный ресурс
3.	Хадеева, Л.И. Экономика и управление в электроэнергетике России. Учеб.пособие.- Иваново: ИГЭУ, 2012.-112с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422551523867800001018	ЭБС	Электронный ресурс
4.	Хадеева, Л.И. Методические указания. Разработка бизнес-плана Иваново: ИГЭУ, -2013.- 44с. (№ 2122) https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015030316044271500000742180	ЭБС	Электронный ресурс

6.4. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений: федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ.	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / Утверждено Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике 21.06.1999 № ВК 477.	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	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	Свободный
8	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
9	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
10	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
11	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный

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

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. Концепции стратегического управления коммерческим предприятием.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием стратегического процесса.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием стратегического процесса.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с сущностью, задачами дисциплины; понятием стратегического процесса.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Стратегический менеджмент и планирование.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с разработкой стратегии развития предприятия на основе формирования устойчивых конкурентных преимуществ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с разработкой стратегии развития предприятия на основе формирования устойчивых конкурентных преимуществ.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с разработкой стратегии развития предприятия на основе формирования устойчивых конкурентных преимуществ.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 3. Анализ внешней и внутренней среды: PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART-анализ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART-анализ)	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART-анализ)	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с анализом внешней и внутренней среды (PEST-; SWOT-; STEP-; ABC-; SMART-анализ)	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Оценка привлекательности стратегических зон хозяйствования. Учет неопределенности и риска при обосновании и выборе стратегии предприятия.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при разработке и выборе стратегии коммерческого предприятия.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при разработке и выборе стратегии коммерческого предприятия.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1, 6.2, 6.3] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с учетом неопределенности и риска при разработке и выборе стратегии коммерческого 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 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). 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
3.	Компьютерная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации (А-415)	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

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой экономики и организации предприятия.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

– ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

– ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со стратегическим управлением коммерческим предприятием, анализом внешней и внутренней среды, методами и критериями оценки экономической эффективности принятия управленческих решений.

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АСУТП»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью освоения дисциплины является освоение методов проведения метрологических исследований измерительных каналов в составе АСУТП энергоблоков и их оценка.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления– З(ПК-2)-1	РО-1 –основные подходы к регламентации метрологических характеристик АСУТП; основные методы наладки измерительных каналов, их приемки в эксплуатацию, испытания и сертификации измерительных каналов АСУТП
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления– У(ПК-2)-1	РО-2 –оценивать метрологические характеристики отдельных средств измерения и измерительных каналов, выбирать методы и средства измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления– В(ПК-2)-1	РО-3 –навыками тестирования, настройки и эксплуатации измерительных каналов АСУТП при автоматизированной обработке результатов измерений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Метрологическое обеспечение интегрированных АСУТП» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОПВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 14 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практиче- ская подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Основные термины, определения и нормативно-технические документы	2	10	0	0	0	15	27
2	Погрешности измерительных каналов АСУТП	6	4	4	0	0	15	29
3	Измерения при однократных и многократных наблюдениях	6	0	6	0	0	15	27
4	Автоматизированная обработка результатов измерений	6	0	4	0	0	15	25
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	14	14	0	0	60	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные термины, определения и нормативно-технические документы. Структура измерительных каналов АСУТП, вопросы метрологического обеспечения АСУТП на всех стадиях ее жизненного цикла. Обобщенные структуры измерительных каналов измерения температур, давления, уровней, разрежений, перепадов давления.	РО-1
2	Погрешности измерительных каналов АСУТП. Случайные события, случайные величины, случайные функции. Классификация погрешностей, характеристики погрешностей измерений.	РО-1, РО-2
3	Измерения при однократных и многократных наблюдениях. Инструментальная составляющая погрешности измерений, методическая составляющая погрешности измерений. Основное выражение результата измерений, цензурирование выборки, обработка результатов измерений.	РО-1
4	Автоматизированная обработка результатов измерений. Погрешности ЭВМ, погрешности определения технико-экономических, повышение точности измерений.	РО-1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Определение характеристик датчика по формуле заказа	РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Составление формулы заказа для измерения заданного технологического параметра	РО-3
1, 2	Составление заказной спецификации на первичные измерительные преобразователи интегрированных АСУТП	РО-3
1	Выбор бесконтактных датчиков температуры	РО-3
1, 2	Составление заказной спецификации модулей УСО интегрированных АСУТП	РО-3
1	Изучение распространенных SCADA-систем для работы в интегрированных АСУТП	РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2-4	Изучение особенностей конфигурирования микропроцессорного преобразователя давления	РО-3
2, 3	Настройка эталонных средств измерения и эмуляции сигналов	РО-3
2-4	Изучение особенностей конфигурирования микропроцессорного вторичного прибора	РО-3
3	Настройка и эксплуатация бесконтактных датчиков температуры	РО-3
3	Настройка и эксплуатация контактных датчиков температуры	РО-3
2-4	Настройка и эксплуатация автоматизированной системы поверки датчиков температуры	РО-3
2-4	Измерение температуры, расхода, давления и разрежения воздушных потоков	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
1–4	Подготовка к лекционным занятиям	РО-1, РО-2
	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	РО-3

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

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	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113911	ЭБС «Издательство Лань»	электр.ресурс
2	Маршалов, Е.Д. Настройка средств измерений [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лаб. работ по курсу "Метрологическое обеспечение интегрированных АСУТП" / Е.Д. Маршалов; Минобрнауки РФ, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина". — Иваново, 2016.—16 с.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016062910292854400000742256	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	электр.ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ткалич, В.Л. Обработка результатов технических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Ткалич, Р.Я. Лабковская. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2011. — 72 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40867	ЭБС «Издательство Лань»	электр.ресурс
2	Походун, А.И. Экспериментальные методы исследований. Измерения теплофизических величин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Походун, А.В. Шарков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 87 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43619	ЭБС «Издательство Лань»	электр.ресурс
3	Усачев, Ю.А. Экспериментальное определение систематической и случайной составляющих погрешности средства измерения [Электронный ресурс] / Ю.А. Усачев, В.Н. Замарашкина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2003. — 10 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/43689	ЭБС «Издательство Лань»	электр.ресурс
4	Бегунов, А.А. Методы и средства аналитических измерений : учебное пособие / А.А. Бегунов, А.А. Коваль. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 128 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40702	ЭБС «Издательство Лань»	электр.ресурс
5	Клюев, А.С. Метрологическое обеспечение АСУ ТП / А.С. Клюев, А.Т. Лебедев, Н.П. Миф. — М.: Энергоатомиздат, 1995. — 160 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	7

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N 102-ФЗ	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ	Информационная справочная система КонсультантПлюс
3	Постановление Правительства РФ от 23.09.2010 N 734 "Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений"	Информационная справочная система КонсультантПлюс
4	Постановление Правительства РФ от 20.04.2010 N 250 (ред. от 12.10.2017) "О перечне средств измерений, поверка которых осуществляется только аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственными региональными центрами метрологии"	Информационная справочная система КонсультантПлюс
5	ГОСТ Р 8.000-2015. «Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения»	http://docs.cntd.ru/

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные термины, определения и нормативно-технические документы»		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1–5]
Раздел № 2 «Погрешности измерительных каналов АСУТП»		
Подготовка к лекционным и	Самостоятельное изучение теоретического	Основная литература [1].

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
практическим занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Дополнительная литература [1–5]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам, оформление отчета по работе.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]
Раздел № 3 «Измерения при однократных и многократных наблюдениях»		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1–5]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам, оформление отчета по работе.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]
Раздел № 4 «Автоматизированная обработка результатов измерений»		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1]. Дополнительная литература [1–5]
Подготовка к лабораторным работам	Самостоятельное изучение теоретической части лабораторных работ, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]
Оформление отчетов по лабораторным работам	Самостоятельная работа над отчетом, в соответствии с заданием, представленным в МУ к лабораторным работам, оформление отчета по работе.	Основная литература [2, в соответствии с заданием]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

- применение информационных справочных систем, современных профессиональных баз данных, в том числе ресурсов, находящихся в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- 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). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа(А-221)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока). Стенды с оборудованием для выполнения лабораторных работ
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся(А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест –не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АСУТП»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных:

– способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-2).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с освоением методов проведения метрологических исследований измерительных каналов в составе АСУТП энергоблоков и их оценкой.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, теоретических вопросов, защиты лабораторных работ, кроме того, учитывается активность на занятиях; промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью освоения дисциплины является изучение круга вопросов, связанных с построением высокоточных систем управления путем интеграции математических моделей в информационно-технологическую среду АСУТП.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>ПК-2 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления– 3(ПК-2)-1	РО-1 – современные методы построения интеллектуальных систем управления РО-4 – принципы проектирования и отладки интеллектуальных систем управления
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления 3(ПК-2)-2	РО-2 – применять современные методы построения интеллектуальных систем управления РО-5 – решать задачи идентификации, синтеза, параметрической оптимизации и разработки алгоритмов, применяемых в интеллектуальных системах управления
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления– У(ПК-2)-1	РО-3 – навыками разработки интеллектуальных систем управления РО-6 – навыками реализации алгоритмов, применяемых в интеллектуальных системах управления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины (модуля)	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Методы построения интеллектуальных систем управления	20	14	14	–	–	24	72
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		20	14	14	–	–	24	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение в курс Структура и программа курса. Введение в проблематику. Основные понятия. Общая характеристика. Основные классификационные признаки и классификация.	PO-1, PO-4
1	Особенности задач управления в сложных динамических системах Проблемы построения систем автоматизированного управления. Интеллектуализация функций АСУТП.	PO-1, PO-4
1	Математические модели объектов управления Виды математических моделей. Непрерывные и дискретные модели. Требования к моделям и их назначение. Моделирование компонентов системы. Этапы формирования модели системы.	PO-1, PO-4
1	Адаптация и самоорганизация в нелинейных динамических системах Проблемы адаптации в управляемых нелинейных детерминированных системах. Логические основы проблемы адаптивного управления. Функциональный анализ динамических систем.	PO-1, PO-4
1	Детерминированные вычислительные алгоритмы в адаптивных системах управления Методологические основы формализации сложных алгоритмов управления. Интеллектуальные алгоритмы контроля и диагностики объектов управления. Дискретные и непрерывные алгоритмы управления.	PO-1, PO-4
1	Методы оптимизации в задачах управления Критерии управления. Методы оптимизации в задачах управления и способы оценки критериев.	PO-1, PO-4
1	Технические проблемы построения интеллектуальных систем управления Построение полигонов АСУТП электростанций. Особенности интеграции нелинейных математических моделей в технические средства АСУТП.	PO-1, PO-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Классификация интеллектуальных систем управления.	PO-2, PO-5

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		Особенности применения интеллектуальных систем управления для различных технологических объектов	
2	1	Разработка технического задания на разработку интеллектуальной системы управления	PO-2, PO-5
3	1	Интеллектуальные системы управления с моделями объекта управления	PO-2, PO-5
4	1	Интеллектуальные алгоритмы контроля и диагностики объектов управления	PO-2, PO-5
5	1	Методы оптимизации в задачах управления и способы оценки критериев	PO-2, PO-5
6	1	Реализация интеллектуальных систем управления средствами современных программно-технических комплексов	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	1	Интеллектуальные системы управления для полигонов АСУТП электростанций	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Разработка проекта на техническую установку по интеграции интеллектуальной задачи в среду АСУТП.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
2-3	1	Разработка подсистемы модели в среде АСУТП.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
4-5	1	Формализация и разработка сложных алгоритмов контроля в задачах управления.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
6	1	Формализация и разработка алгоритмов дискретного управления в сложных задачах управления.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6
7	1	Формализация и разработка алгоритмов непрерывного управления в сложных задачах управления.	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

3.3.3. Курсовое проектирование (курсовая работа)

Не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным занятиям	PO-1, PO-4
	2	Подготовка и выполнение заданий по практическим занятиям	PO-2, PO-3
	3	Подготовка и выполнение заданий по лабораторным работам, оформление отчетов к работам	PO-2, PO-3, PO-5, PO-6

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115518	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Тверской, Юрий Семенович. Прикладное обеспечение полигонов АСУТП электростанций [Электронный ресурс] / Ю. С. Тверской, А. Н. Никоноров, Д. А. Пронин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—174 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— Режим доступа: https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422450775237900009104	ЭБС	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Теория и технология систем управления. Многофункциональные	фонд биб-	35

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 1: Проблемы и задачи / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—260 с.	библиотеки ИГ-ЭУ	
	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 2: Проектирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—436 с.	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	35
	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.—ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 3: Моделирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—176 с.	фонд библиотеки ИГ-ЭУ	35
2	Голубев, Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286	ЭБС	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Не предусмотрены	

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
		информационный консорциум	
12	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
13	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
14	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) WebofScience	Свободный
17	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
18	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система 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		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1].
Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное выполнение практических заданий.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1-2].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1,2]. Дополнительная литература [1-2].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной информационно-образовательной среды;
- 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	Professional VisSim academic	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Инструментальные средства ПТК "Квинт" (ПО "Администратор", ПО "Аркада", ПО "Пилон", ПО "Графит")	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория «Полигон АСУТП электростанций» для проведения практических занятий и занятий лабораторного типа (А-219б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления. 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.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ПК-2 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением высокоточных систем управления путем интеграции математических моделей в информационно-технологическую среду АСУТП.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ»

Уровень высшего образования	<i>магистратура</i>
Направление подготовки	<i>27.04.04 Управление в технических системах</i>
Направленность (профиль)образовательной программы	<i>Управление и информатика в технических системах</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Кафедра-разработчик РПД	<i>систем управления</i>

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

Основная цель дисциплины: формирование у магистров системного мышления, системного подхода в решении профессиональных задач, представлении теоретико-системных, методологических основ, необходимых для разработки автоматических систем регулирования общесистемных параметров в электроэнергетической системе (ЭЭС). Программа позволяет получить глубокие знания о теории автоматического регулирования общесистемных параметров в электроэнергетической системе (ЭЭС) и требований к энергоблокам тепловых электростанций, участвующих в общем (нормированном) первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты и активной мощности, приобрести умения применять полученные знания по регулированию энергоблоков в мощных энергосистемах, а также получать навыки математического моделирования энергоблоков для решения задач управления путем имитационного моделирования средствами универсальных систем и специальных полигонов. 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 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Особенности функционирования технологических объектов управления и основные проблемы, возникающие при создании современных систем управления, знать методы и средства решения задач.З(ПК-1)-1	РО-1 – теорию автоматического регулирования общесистемных параметров ЭЭС. РО-2 –требований к энергоблокам тепловых электростанций, участвующих в общем (нормированном) первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты и активной мощности.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Формировать технические требования на системы управления, выбирать методы и средства решения задач в области автоматического управления. У(ПК-1)-1	РО-3 – проводить аналитическое, статистическое, логическое и структурное моделирование систем регулирования котлов и турбин. РО-4 – анализировать результаты структурного синтеза систем регулирования котлов и турбин.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками анализа, исследования и решения научно-исследовательский задач в области автоматического управления. В(ПК-1)-1	РО-5 – навыками математического моделирования энергоблоков для решения задач управления путем имитационного моделирования средствами универсальных систем и специальных полигонов. РО-6 – применять полученные знания по регулированию энергоблоков в мощных энергосистемах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Блок1.Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
	Семестр 3							
1	Электроэнергетика в энергетической стратегии России в начале XX1 века. ЕЭС России и стран СНГ. Свойства сложных (больших) систем. Понятие принципа целостности. Иерархическая структура управления ЕЭС России. Системный оператор и современные проблемы рынка электроэнергии и теплоты Принципы построения рыночных отношений в электроэнергетике.	4	2				6	12
2	Общее (нормированное) автоматическое первичное, автоматическое вторичное и третичное регулирование (частота, напряжение, активная и реактивная мощность).	2	2				6	10
3	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах(теоретические основы): - частота электрического тока как показатель качества электроэнергии; - проблемы регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС; - баланс активной и реактивной мощности.	5	4				6	15
4	Требования к энергоблокам ТЭС, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты: - общие требования; - требования к первичному регулированию частоты электрического тока; - требования к вторичному регулированию; - третичное регулирование.	5	2				6	13
5	Особенности автоматического регулирования	8	4	14			32	58

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
	частоты и активной мощности энергоблоков электростанций (САУМ-1.САУМ-2, САУМ-У; новые технические решения кафедры СУ): - пылеугольные ТЭС (прямоточные и барабанные котлы), - энергоблоки с ПГУ, - энергоблоки АЭС.							
Промежуточная аттестация по дисциплине		<i>экзамен</i>						36
ИТОГО по дисциплине		24	14	14			56	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электроэнергетика в энергетической стратегии России в начале XXI века. ЕЭС России и стран СНГ. Свойства сложных (больших) систем. Понятие принципа целостности. Иерархическая структура управления ЕЭС России. Системный оператор и современные проблемы рынка электроэнергии и теплоты Принципы построения рыночных отношений в электроэнергетике.	PO-1
2	Общее (нормированное) автоматическое первичное, автоматическое вторичное и третичное регулирование (частота, напряжение, активная и реактивная мощность). Методы декомпозиции сложных систем.	PO-1
3	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах(теоретические основы): - частота электрического тока как показатель качества электроэнергии; - проблемы регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС; - баланс активной и реактивной мощности.	PO-1, PO-2
4	Требования к энергоблокам ТЭС, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты: - общие требования; - требования к первичному регулированию частоты электрического тока; - требования к вторичному регулированию; - третичное регулирование.	PO-2
5	Особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности энергоблоков электростанций (САУМ-1.САУМ-2, САУМ-У; новые технические решения кафедры СУ): - энергоблоки ТЭС (пылеугольные и газомазутные прямоточные и барабанные котлы), - энергоблоки с ПГУ, - энергоблоки АЭС.	PO-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Свойства сложных (больших) систем. Понятие принципа целостности. Системный оператор. Принципы построения рыночных отношений в электроэнергетике.	PO-2, PO-1
2	2	Методы декомпозиции сложных систем. Декомпозиция энергоблока на функционально-технологические зоны. Формирование функциональных подсистем.	PO-5, PO-6
3	3	Анализ требований к энергоблокам ТЭС в аспекте эффективного участия в нормированном первичном регулировании частоты.	PO-3, PO-4
4	4	Анализ требований к энергоблокам ТЭС в аспекте эффективного участия в автоматическом вторичном регулировании частоты.	PO-3, PO-4
5	5	Анализ особенностей автоматического регулирования частоты и активной мощности энергоблоков электростанций.	PO-3, PO-4

3.3.2. Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	5	Исследование системы автоматического регулирования активной мощности энергоблока электростанции (САУМ-1, САУМ-2, САУМ-У): №1 - энергоблок ТЭС (по выбору), №2 - энергоблок с ПГУ, №3 - энергоблок АЭС.	PO-5, PO-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Электроэнергетика в энергетической стратегии России в начале XXI века. ЕЭС России и стран СНГ. Управление в ЭЭС.	PO1, PO2
	2	Показатели качества электроэнергии и их определение. Поддержание частоты и напряжения в энергосистемах.	PO1, PO2, PO3
2	3	Общее (нормированное) автоматическое первичное, автоматическое вторичное и третичное регулирование (частота, напряжение, активная и реактивная мощность). Методы декомпозиции сложных систем	PO1, PO2, PO3
3	4	Задачи и особенности автоматического регулирования частоты и активной мощности в электроэнергетических системах. Проблемы регулирования частоты и активной мощности в ЭЭС. Понятие баланса активной и реактивной мощности. Требования к энергоблокам ТЭС, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты: - общие требования; - требования к первичному регулированию частоты электрического тока; - требования к вторичному регулированию; - третичное регулирование.	PO1, PO3, PO4
4	5	Регулятор Дж. Уатта в современных турбогенераторах.	PO1, PO2, PO3
	6	Оценка качества регулирования частоты и мощности энергоблоков ТЭС. Требования к системе мониторинга качества электрической энергии.	PO1, PO3, PO4

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
5	7	Способы регулирования энергоблоков (паровых турбин, котлов, ядерных реакторов, конденсационных и теплофикационных энергоблоков).	PO3, PO5, PO6
	8	Задача оптимального распределения электрической и тепловой нагрузок ТЭЦ	PO3, PO5, PO6
	9	Причины нарушения устойчивости объединенных энергосистем.	PO1, PO2, PO3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций. В 3-х кн. Кн.1. Проблемы и задачи/ Под общей ред. д-ра техн наук, проф. Ю.С. Тверского; ФГБОУВПО "Ивановский гос. энергетический университет имени В.И.Ленина".- Иваново.-2013.-260с.	фонд библиотеки ИГЭУ	35 экз.
2	Коротков, В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: учебник для вузов / В. Ф. Коротков.— М.: Издательский дом МЭИ, 2013.—416 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	97 экз.
3	Тверской, Юрий Семенович. Локальные системы управления: учебно-методическое пособие / Ю. С. Тверской; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".— Иваново: Б.и., 2011. — 128 с., [2] л. схем: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	85 экз.
4	Воропай, Николай Иванович. Теория систем для электроэнергетиков: [учебное пособие для вузов] / Н. И. Воропай ; Рос.акад. наук. Сибирское отделение, М-во общ.и проф. образования Рос. Федерации, Ин-т систем энергетики им. Л. А. Мелентьева, Иркутский гос. техн. ун-т, Учебно-научный энерг. центр ИрГТУ-ИСЭМ.—Новосибирск: Наука: Сибирская издательская фирма РАН, 2000.—273 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	14 экз.
5	Плетнев, Г.П.Автоматизация технологических процессов и производств теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: МЭИ, 2005. —352 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	49 экз.
6	Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления: учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач.—5-е изд., перераб. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2008.—394 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	25 экз.

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Основы современной энергетики: [учебник для вузов]: в 2 т / под общ. ред. Е. В. Аметистова.—6-е изд., перераб. и доп.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2016.—ISBN 978-5-383-01042-6. Т. 1: Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухня.—2016.—512 с: ил+ [2] отд. л. ил.—ISBN 978-5-383-01043-3.	фонд библиотеки ИГЭУ	25
2	Иванов, В.А. Регулирование энергоблоков. – Л.: Машиностроение, 1982. – 312с.— 24 экз.	фонд библиотеки ИГЭУ	14
3	Основы современной энергетики: [учебник для вузов]: в 2 т. / под общ. ред. Е. В. Аметистова.—6-е изд., перераб. и доп.—Москва: Издательский дом МЭИ, 2016.—ISBN 978-5-383-01042-6. Т. 2: Современная электроэнергетика / под ред. А. П. Бурмана, В. А. Строева.—2016.—678 с: ил.—ISBN 978-5-383-01044-0.	фонд библиотеки ИГЭУ	25 экз.

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	СТО СО-ЦДУ ЕЭС001-2005. Нормы участия энергоблоков ТЭС в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты, Москва, 2005.	Электрон.версия
2	Технические требования к генерирующему оборудованию участников оптового рынка. 1.03.2009. – М.: ОАО «СО ЕЭС», 2009.	Электрон.версия
3	СТО 59012820.27.100.002-2005. Нормы участия энергоблоков ТЭС в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты. – М.: ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС», 2005.	Электрон.версия
4	СТО 2007-11-01. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Регулирование частоты и перетоков активной мощности в ЕЭС и изолированно работающих энергосистемах России. Требования к организации и осуществлению процесса, техническим средствам. – М.: ОАО «РАО ЕЭС», 2001.	Электрон.версия

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
	connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	информационные справочные системы	
19	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Разделы №1-5. Основы теории регулирования общесистемных параметров в энергетической системе		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1-6]. Дополнительная литература [1-7].
Подготовка к лабораторным занятиям: изучение дополнительной литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1-6]. Дополнительная литература [1-7].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

4	Windows Virtual PC	Свободно распространяемое https://www.microsoft.com/ru-Ru/download/details.aspx?id=3702
---	--------------------	--

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-214)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Лаборатория для проведения занятий лабораторного типа (А-219б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры систем управления.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ПК-1 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением и освоением теории регулирования общесистемных параметров в энергетической системе, и направлено на умение применять полученные знания по регулированию энергоблоков в мощных энергосистемах.

Основные дидактические единицы (разделы):

1. Электроэнергетика в энергетической стратегии России.
2. Стабилизация частоты и регулирование активной мощности в энергосистемах.
3. Требования к энергоблокам тепловых электростанций, выделяемым для участия в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты.
4. Особенности регулирования энергоблоков электростанций.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме письменного экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования	<u>магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>систем управления</u>

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

Целью дисциплины является формирование у магистров знаний, умений и навыков в области автоматизации управления энергоблоками в нестационарных, переменных режимах: режимах, требующих быстрого и глубокого изменения нагрузки, пуска и аварийной разгрузки энергоблока.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки – З(ПК-1)-1	Методы разработки базовых алгоритмов управления и алгоритмов управления нестационарными режимами работы – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
аргументированно выбирать теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки – У(ПК-1)-1	Разрабатывать базовые алгоритмы управления и алгоритмы управления нестационарными режимами работы – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
основами методов компьютерной обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – В(ПК-1)-1	Навыками проведения экспериментов и разработки базовых алгоритмов управления и алгоритмов управления нестационарными режимами работы - РО-9
ПК-2 Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления – З(ПК-2)-1	Методы разработки технического и информационного обеспечения задачи управления нестационарными режимами работы – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления – У(ПК-2)-1	Разрабатывать техническое и информационное обеспечение задачи управления нестационарными режимами работы – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками разработки технического и информационного обеспечения систем автоматизации и управления – В(ПК-2)-1	Навыками разработки технического и информационного обеспечения задачи управления нестационарными режимами работы - РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОПОП ВО – программы магистратуры.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 52 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды учебной нагрузки и их объем, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Автоматизация нестационарных режимов работы технических систем	24	14	14			56	72
Промежуточная аттестация по дисциплине		экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		24	14	14			56	144

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Технологические особенности автоматизации пуска и останова парогенераторов, паровых турбин, газовых турбин, энергоблоков	PO-4, PO-7
1	Анализ качества пуска и останова энергетического оборудования	PO-4, PO-7
1	Основные технические требования к автоматизированным системам управления нестационарными режимами работы оборудования	PO-4, PO-7
1	Особенности реализации автоматизированной системы управления нестационарными режимами работы	PO-4, PO-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Анализ нормативно-технической документации, изучение технологических особенностей процессов пуска и останова энергетического оборудования.	PO-5, PO-8
2	1	Техническая структура системы автоматизированного управления нестационарными режимами работы оборудования	PO-5, PO-8
3	1	Алгоритмы базовых информационных задач АСУТП: контроль параметров, технологические сигнализации,	PO-5, PO-8

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
		архивирование информации и др.	
4	1	Алгоритмы базовых задач управления АСУТП: дистанционное управление, технологические защиты, автоматические регуляторы и др.	РО-5, РО-8
5	1	Алгоритмы функционально-группового управления нестационарными режимами работы оборудования.	РО-5, РО-8

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	1	Разработка алгоритмического обеспечения подсистемы автоматизации контроля за состоянием оборудования и ходом технологического процесса.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
2	1	Разработка алгоритмического обеспечения подсистемы автоматизации дискретного управления.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
3	1	Разработка алгоритмического обеспечения подсистемы автоматизации непрерывного управления.	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	№ п/п	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям: изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы	РО-4, РО-7
	2	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение соответствующего материала основной и дополнительной литературы, оформление отчетов по лабораторным	РО-5, РО-6, РО-8, РО-9
	3	Подготовка к контролям	РО-4, РО-5, РО-6, 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 согласно принятой в ИГЭУ системе "РИТМ";
- промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.— ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 1: Проблемы и задачи / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—260 с.—ISBN 978-5-89482-878-7	фонд библиотеки ИГЭУ	35
2	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.— ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 2: Проектирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—436 с.—ISBN 978-5-89482-876-3	фонд библиотеки ИГЭУ	35
3	Теория и технология систем управления. Многофункциональные АСУТП тепловых электростанций: в 3-х кн. / Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под общ. ред. Ю. С. Тверского.—Иваново: Б.и., 2013.— ISBN 978-5-89482-876-3. Кн. 3: Моделирование / Ю. С. Тверской [и др.].—2013.—176 с.—ISBN 978-5-89482-882-4	фонд библиотеки ИГЭУ	35
4	Тверской, Юрий Семенович. Прикладное обеспечение полигонов АСУТП электростанций [Электронный ресурс] / Ю. С. Тверской, А. Н. Никоноров, Д. А. Пронин ; Министерство образования и науки	ЭБС	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Ю. С. Тверского.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—174 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030422450775237900009104		
5	Голубев, Антон Владимирович. Программно-технические комплексы. Алгоритмические схемы решения типовых задач АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Голубев, Ю. С. Колосова, А. А. Яблоков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—2-е изд., перераб. и доп.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2013.—176 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibr.ispu.ru/Reader/Book/2014030423025569140300002286	ЭБС	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Таланов, Вадим Дмитриевич. Технические средства автоматизации в теплоэнергетике: [учебное пособие для вузов] / В. Д. Таланов; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Иван. гос. энерг. ун-т им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2004.—248 с.—ISBN 5-89482-299-8.	фонд библиотеки ИГЭУ	80 экз
2	Плетнев, Геннадий Пантелеймонович. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г. П. Плетнев.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: МЭИ, 2005.—352 с: ил.—ISBN 5-7046-1013-7.	Фонд библиотеки ИГЭУ	49 экз

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций [Электронный ресурс]: РД 153-34.1-35.127-2002: утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 12.04.2002: [введ. в действ. с 01.10.2002].—Электрон. данные.—М.: СПО ОРГРЭС, 2002.—(взамен РД 34.35.127-93).—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916323108864300003671	Электрон. версия
2	Технические требования к функции ПТК АСУ ТП ТЭС "Сбор и первичная обработка информации" [Электронный ресурс]: РД 153-34.1-35.145-2003: утв. Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 31.01.2003 г.: [введ. в действ. 2003 - 09 - 01].—Электрон. данные.—М.: СПО ОРГРЭС, 2003.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014042814545714523100005783 .	Электрон. версия
3	Типовая инструкция по эксплуатации АСУ ТП теплоэнергетического оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: РД 153-34.1-35.522-98: утв. Приказом Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 04.03.98 .—Электрон. данные.—М.: СПО ОРГРЭС, 2001.—Загл. с титул. экрана.—Режим доступа : https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423011855723000009324 .	Электрон. версия

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Программные методы реализации линейных и нелинейных алгоритмов управления		
Подготовка к лекционным занятиям.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2, 3] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к практическим занятиям.	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, 2, 3] Дополнительная литература [1, 2]
Подготовка к лабораторным занятиям.	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчетов по лабораторным работам.	Основная литература [1, 2, 3]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного	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	Инструментальные средства ПТК "Квинт" (ПО "Администратор", ПО "Аркада", ПО "Пилон", ПО "Графит")	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	Компьютерный тренажер энергоблока 250 МВт с прямоточным котлом ТГМП-314 и паровой теплофикационной турбиной	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	Компьютерный тренажер энергоблока ПГУ-450 с двумя котлами-утилизаторами П-96 и двумя газовыми турбинами ГТЭ-160 и одной паровой турбиной Т-150 ТЭЦ-2, Калининградская область	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
6	Компьютерный тренажер энергоблока ПГУ-450Т с двумя котлами-утилизаторами П-116 и двумя газовыми турбинами ГТЭ-160 и одной паровой турбиной Т-150 (ТЭЦ-21 ОАО «Мосэнерго», г. Москва)	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
7	Учебно-исследовательская версия АСУТП котла	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

	ТПЕ-208 с пылесистемой по схеме прямого вдувания	
--	--	--

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Учебно-исследовательская лаборатория «Полигон АСУТП электростанций» А-2196	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Программно-технический комплекс «Квинт»; Программно-технический комплекс «Сура»; стенд типовых исполнительных устройств.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

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

Дисциплина реализуется на факультете информатики и вычислительной техники кафедрой Систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

- ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;
- ПК-2 Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с автоматизацией управления энергоблоками в нестационарных, переменных режимах: режимах, требующих быстрого и глубокого изменения нагрузки, пуска и аварийной разгрузки энергоблока.

Основные дидактические единицы (разделы):

Основные технические требования к автоматизированным системам управления нестационарными режимами работы. Технологические особенности автоматизации пуска и останова парогенераторов, паровых турбин, газовых турбин, энергоблоков. Анализ качества пуска и останова энергетического оборудования. Особенности реализации автоматизированной системы управления нестационарными режимами работы.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки выполнения заданий на практических занятиях, промежуточный контроль в форме письменной контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Режимы работы ТЭС»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль)/специализация образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Тепловыеэлектрическиестанции

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

Целью изучения дисциплины является освоение критериев надёжности основного и вспомогательного оборудования ТЭС; контролируемых параметров, защиты, блокировки в технологических системах обвязки основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки– З(ПК-1)-1	РО-1 - Назначение элементов и технологических схем паровых энергетических котлов, турбин ТЭС и структуру оборудования и технологических схем ПГУ ТЭС.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
аргументированно выбирать теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки – У(ПК-1)-1	РО-2 - Анализировать показатели различных схем ТЭС (цикла с промежуточным перегревом пара, регенеративного цикла), с целью применения различных мероприятий, направленных на повышение технико-экономических показателей ТЭС.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
основами методов компьютерной обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – В(ПК-1)-1	РО-3 - Навыками и принципами управления паровыми котлами турбинами и вспомогательным оборудованием системы регенерации станции. Определение места расположения и типа основного приборного парка на основном и вспомогательном оборудовании ТЭС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 64 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 108 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная Работа (в том числе прак- тическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоя- тельной работы		
1	Режимы работы паровых котлов.	8	0	10	0	0	20	38
2	Режимы работы паровых турбин	8	12	18	0	0	14	52
3	Режимы работы газовых турбин и парогазовых установок	6	2	0	0	0	10	18
Промежуточная аттестация дисциплины		экзамен						36
ИТОГО		22	14	28	0	0	44	108

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Назначение элементов и технологических схем паровых энергетических котлов ТЭС (схемы: питания котла; газозоудушного тракта; подачи топлива; регулирования температуры перегретого пара; схем обеспечивающих водный режим котла).	РО-1
1	Принципы управления работой паровых барабанных котлов с естественной циркуляцией (параметры, характеризующие работу котла; влияние изменения расходов топлива и воды на динамические характеристики барабанного котла; принципы управления нагрузкой и контролируемые параметрами парового барабанного котла).	РО-2
1	Принципы управления работой паровых прямоточных котлов (параметры, характеризующие работу прямоточных котлов; особенности протекания нестационарных процессов в прямоточных котлах; влияние изменения расходов топлива и воды на динамические характеристики прямоточных котлов; принципы управления нагрузкой и контролируемые параметрами прямоточных котлов).	РО-2
1	Регулировочный диапазон работы паровых котлов (понятие регулировочного диапазона; факторы, влияющие на регулировочный диапазон работы прямоточных и барабанных котлов).	РО-2
2	Технологическая схема и эксплуатация конденсационной установки (схема; оперативный контроль работы конденсационной установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Технологическая схема и основы эксплуатации регенеративной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова).	РО-1
2	Технологическая схема и основы эксплуатации деаэрационно – питательной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова).	РО-1
2	Общие сведения об автоматической системе регулирования и защиты турбоустановки (назначение, требования ПТЭ к системам, исполнительные органы защиты турбины,	РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	структурная схема управления турбоагрегатом, структурная схема действия АСЗ).	
2	Эксплуатация турбоустановки в режимах пуска (пусковая схема, пусковая документация; классификация режимов пуска; характеристика этапов пуска; последовательность операций выполняемых при пуске турбины; распределение обязанностей между оперативным персоналом).	РО-3
3	Структура оборудования и технологических систем ПГУ ТЭС. Технологическая схема и основы эксплуатации газотурбинной установки.	РО-1, РО-2
3	Технологическая схема и эксплуатация котла-утилизатора. Эксплуатация ПГУ в регулируемом диапазоне нагрузок.	РО-1, РО-9
3	Эксплуатация ПГУ в режимах останова. Эксплуатация ПГУ в режимах пуска.	РО-5

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Компоненты компетенции
2	Технологическая схема и эксплуатация конденсационной установки (схема; оперативный контроль работы конденсационной установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Технологическая схема и основы эксплуатации регенеративной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова).	РО-1, РО-2
2	Технологическая схема и основы эксплуатации деаэрационно – питательной установки (схема; оперативный контроль работы установки; обслуживание в режимах пуска и останова). Выполнение ПК-1	РО-1, РО-2
2	Общие сведения об автоматической системе регулирования и защиты турбоустановки (назначение, требования ПТЭ к системам, исполнительные органы защиты турбины, структурная схема управления турбоагрегатом, структурная схема действия АСЗ).	РО-3
3	Структура оборудования и технологических систем ПГУ ТЭС. Технологическая схема и основы эксплуатации газотурбинной установки. Выполнение ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование работы	Компоненты Компетенции
1	№ 1. Условные обозначения элементов и оборудования тепловой схемы ТЭС. Разбор принципиальной схемы и назначения элементов ПТУ ТЭС.	РО-1 РО-2
1	№ 2. Разбор принципиальной пусковой схемы котельной установки ТЭС.	РО-1 РО-2
1	№ 3. Разбор технологической схемы питания котла (назначение элементов схемы, контролируемые параметры, защиты и блокировки, типовые неисправности в схеме).	РО-1 РО-2
1, 2	№ 4. Обслуживание насосного оборудования: классификация насосов; принципы работы; рабочие характеристики; основные термины, используемые при обслуживании насосов.	РО-1 РО-2
2	№ 5. Обслуживание насосного оборудования: обвязка насосного агрегата; классификация оперативных состояний и режимов работы насосов.	РО-3
2	№ 6. Обслуживание теплообменных аппаратов: классификация; принципы работы; температурные графики; элементы обвязки; обслуживание в соответствующих оперативных состояниях.	РО-3
2	Разбор развернутой тепловой схемы ТЭС.	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование работы	Компоненты Компетенции
1, 2	Защита отчета о выполнении лабораторной работы № 1 - 6.	РО-1, РО-2

3.3.3. Курсовые проекты (работы), расчетно-графические работы и прочее
Курсовое проектирование рабочей программой не предусмотрено

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение раздела «Назначение элементов и технологических схем паровых энергетических котлов ТЭС», подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену	РО-1
1	Изучение раздела «Принципы управления работой паровых барабанных котлов», конспекта лекций, подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену Оформление отчета о выполнении лабораторной работы № 1, 2, 3; подготовка к защите отчета о выполнении лабораторной работы № 1, 2, 3	РО-2, РО-3
1	Изучение раздела «Принципы управления работой паровых прямоточных котлов» Оформление отчета о выполнении лабораторной работы № 4; подготовка к защите отчета о выполнении лабораторной работы № 4. Подготовка к ПК-1	РО-2, РО-3
1	Изучение раздела «Регулировочный диапазон работы паровых котлов»	РО-3
2	Изучение раздела «Технологическая схема и эксплуатация конденсационной установки. Технологическая схема и основы эксплуатации регенеративной установки. Технологическая схема и основы эксплуатации деаэрационно – питательной установки». Изучение конспекта лекций, подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену Оформление отчета о выполнении лабораторной работы № 5; №6, подготовка к защите отчета о выполнении лабораторной работы № 5, №6.	РО-1, РО-2
2	Изучение раздела «Общие сведения об автоматической системе регулирования и защиты турбоустановки. Эксплуатация турбоустановки в режимах пуска», конспекта лекций, подготовка к текущему и промежуточному контролю-2, экзамену	РО-2, РО-3
3	Изучение разделов «Режимы работы газовых турбин и парогазовых установок»	РО-2, РО-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

Результаты промежуточной аттестации служат для оценки степени сформированности компетенций в части индикаторов (результатов обучения по дисциплине), 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.	Зорин, М.Ю. Общая энергетика: Курс лекций / Барочкин Е.В., Ледуховский Г.В., Зорин М.Ю./ ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 264 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422594474806600002050	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Поспелов А.А. Основы организации эксплуатации и устройства котельных установок неблочных ТЭС. Учебное пособие. ИГЭУ, 2001.- 124 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030423043955065300002294	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
3.	Поспелов А.А. Общее устройство и функциональные возможности полномасштабного тренажера парового котла Е-420-13,8-560ГМ (ТГМ-84Б). Методические указания к лабораторной работе по курсу РР и Э ТЭС. ИГЭУ, 2015 https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018120612390786500002738372	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
4.	Зорин, М.Ю. Расчет термодинамических циклов ТЭС./ Г.Г. Орлов, М.Ю. Зорин. Учебно - метод. пособие / ГОУ ВПО «Ивановский гос. энергетич. ун-т им. В.И. Ленина». – Иваново, 2011. - 48 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	82
5.	Зорин, М.Ю. Тепловые и атомные электрические станции / Г.Г.Орлов, М.Ю.Зорин. Учеб.- метод. пособие / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина. – Иваново, 2015. – 72 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015041010463140800000747935	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
6.	Зорин М.Ю. Методические основы расчета и анализа схем утилизационных ПГУ: Учеб.-метод. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018. – 69 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018031514451133900002732698	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Барочкин Е.В., Виноградов В.Н., Барочкин А.Е. Котельные установки и парогенераторы: Учебное пособие / ИГЭУ Иваново, 2018.-340 с. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018071009183457800002731385	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс
2.	Зорин, М.Ю. Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. /А.В. Мошкарин, Е.В. Барочкин, Г.В. Ледуховский, М.Ю. Зорин. Метод.указания//ГОУ ВПО ИГЭУ. Иваново: 2004. – 53. https://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2013040916470695162700002441	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	Не предусмотрены	

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1. «Режимы работы паровых котлов»		
Изучение разделов. Подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену. Оформление отчетов по л/р №1,2,3,4.	Назначение элементов и технологических схем паровых энергетических котлов ТЭС. Принципы управления работой паровых барабанных котлов. Принципы управления работой паровых прямоточных котлов. Регулировочный диапазон работы паровых котлов.	См. раздел 1 конспекта лекций Основная литература [1, С.69-112], [2, Разделы 1.1-1.5; 2.1-2.3],
Раздел № 2. «Режимы работы паровых турбин»		
Изучение разделов. Подготовка к текущему и промежуточному контролю, экзамену. Оформление отчетов по л/р № 5, 6.	Технологическая схема и эксплуатация конденсационной установки. Технологическая схема и основы эксплуатации регенеративной установки. Технологическая схема и основы эксплуатации деаэрационно – питательной установки. Общие сведения об автоматической системе регулирования и защиты турбоустановки. Эксплуатация турбоустановки в режимах пуска	См. раздел 2 конспекта лекций, Основная литература [1, С.155-167, 231-252], Дополнительная литература [2, в соответствии с заданием].
Раздел № 3. «Режимы работы газовых турбин и парогазовых установок»		
Изучение разделов. Подготовка к экзамену. Оформление отчетов по л/р № 1- 6.	Структура оборудования и технологических систем ПГУ ТЭС. Технологическая схема и эксплуатация котла-утилизатора. Эксплуатация ПГУ в регулировочном диапазоне нагрузок. Эксплуатация ПГУ в режимах останова. Эксплуатация ПГУ в режимах пуска.	Основная литература [1, С.208-252]; [6, С. 1-70]

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

9.1. Информационные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием презентаций, электронной версии методических указаний по выполнению практических работ).

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

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Проектор. Экран. Набор учебно-наглядных пособий В-428, В-410, В-413, В-402.
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. Набор учебно-наглядных пособий. В-428, В-410, В-413, В-402.
3	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций	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. Набор учебно-наглядных пособий. В-428, В-410, В-413, В-402.
4	Лаборатория «ТЭС» для проведения занятий семинарского типа (В-428)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы). Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся В-428, В-410, В-413, В-402.	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Режимы работы ТЭС»

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

Дисциплина реализуется на теплоэнергетическом факультете кафедрой «Тепловые электрические станции».

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-1 – Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологическими схемами ТЭС, режимами работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС при производстве электроэнергии и отпуске теплоты внешним потребителям.

Преподавание дисциплины осуществляется с использованием современных компьютерных технологий и предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, внутрисеместровый промежуточный контроль в форме контрольного задания с представлением письменного отчета, и промежуточную аттестацию в форме экзамена (индивидуальное собеседование по билету).

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«РЕЖИМЫ РАБОТЫ АЭС»

Уровень высшего образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик РПД	Атомных электрических станций

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

Целями освоения дисциплины являются:

ЗНАНИЯ: на уровне представлений: роль и место изучаемой дисциплины в теории и практике эксплуатации ядерных энергетических установок (ЯЭУ) в нормальных, нештатных и аварийных режимах, влияние квалифицированной эксплуатации ЯЭУ на надежность и экономичность работы АЭС и энергосистем, современные направления развития и актуальные проблемы эксплуатации ЯЭУ; **на уровне воспроизведения:** алгоритмы функционирования технологических систем ЯЭУ в нормальных, нештатных и аварийных режимах работы; **на уровне понимания:** естественнонаучная сущность процессов в технологических системах ЯЭУ в нормальных, нештатных и аварийных режимах работы;

УМЕНИЯ: теоретические: анализировать условия функционирования технологических систем ЯЭУ и выявлять взаимосвязи их режимных параметров в нормальных, нештатных и аварийных режимах работы; **практические:** ориентироваться в технологических системах ЯЭУ и средствах автоматического регулирования, выбирать требуемые средства для решения практических вопросов их эксплуатации в нормальных, нештатных и аварийных режимах работы;

ВЛАДЕНИЯ: освоить ведение основных эксплуатационных режимов работы технологических систем ЯЭУ.

Планируемые результаты обучения (РО) по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП, приведены в таблице.

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки – З(ПК-1)-1	Знает основы обслуживания технологического оборудования ЯЭУ – РО-1.
УМЕТЬ	УМЕЕТ
аргументированно выбирать теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки – У(ПК-1)-1	Умеет проводить анализ и исследования режимов работы ЯЭУ – РО-2.
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
основами методов компьютерной обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований – В(ПК-1)-1	Владеет навыком выполнения типовых операций по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа, из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 часа (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 с указанием видов учебной нагрузки и их объема приведена в таблице.

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение	2					1	3
2	Условия работы АЭС в энергосистемах	6		6			20	32
3	Энергоблок АЭС (ЭБ АЭС) как единый объект эксплуатации	4		8			6	18
4	Эксплуатация ядерного топлива	4		6			16	26
5	Режимы пуска и останова	10		8			11	29
	Промежуточная аттестация	Экзамен						36
ИТОГО по дисциплине		26		28			54	144

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Содержание предмета. Основные понятия и определения. Задачи эксплуатации АЭС. Основное требование к АЭС.	РО-1
2	Условия работы АЭС в энергосистемах. Энергетические системы.Графики нагрузок энергосистем. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. Участие АЭС в противоаварийном управлении энергосистемами.	РО-1,РО-2,РО-3
3	Энергоблок АЭС (ЭБ АЭС) как единый объект эксплуатации. Характерные режимы работы ЭБ АЭС. Взаимосвязь технологических процессов составных элементов ЭБ АЭС. Внешние и внутренние технологические параметры ЭБ АЭС.Программы регулирования ЭБ АЭС. Способы управления ЭБ АЭС. Работоспособность ЭБ АЭС.Оценка надежности работы ЭБ АЭС.	РО-1,РО-2,РО-3
4	Эксплуатация ядерного топлива. Ядерный топливный цикл.Топливная кампания. Выгорание топлива. Режим продления рабочей кампании ВВЭР. Технология перегрузки ядерного топлива.	РО-1,РО-2,РО-3
5	Режимы пуска и останова ЭБ АЭС. Общие положения пуска и останова ЯЭУ.Физический пуск ядерного реактора. Энергетический пуск ядерного реактора. Останов и расхолаживание ЯППУ ЭБ АЭС. Пуск и останов ЭБ ВВЭР.Пуск и останов паротурбинной установки ЭБ АЭС.	РО-1,РО-2,РО-3,

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1.	2,4	Изучение при помощи АОС нормативно-технической документации «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций».	РО-1,РО-2,РО-3,
2.	3,5	Изучение основных эксплуатационных режимов работы технологических систем ЯЭУ на примере энергоблока ВВЭР-1000 при помощи КОС	РО-1,РО-2,РО-3,
3.	3,5	Реализация основных эксплуатационных режимов работы технологических систем ЯЭУ на ФАТ и ПМТ энергоблока ВВЭР-1000	РО-1,РО-2,РО-3,

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка содержания лекционного материала, чтение основной и дополнительной литературы, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС с подготовкой к ТК и ПК.	РО-1
2	Проработка содержания лекционного материала и лабораторных работ, чтение основной и дополнительной литературы, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС с подготовкой к ТК и ПК.	РО-1,РО-2,РО-3
3	Проработка содержания лекционного материала, чтение основной и дополнительной литературы, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС с подготовкой к ТК и ПК.	РО-1,РО-2,РО-3
4	Проработка содержания лекционного материала и лабораторных работ, чтение основной и дополнительной литературы, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС с подготовкой к ТК и ПК.	РО-1,РО-2,РО-3
5	Проработка содержания лекционного материала, чтение основной и дополнительной литературы, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС с подготовкой к ТК и ПК.	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, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета;
- материалы, собранные обучающимися в результате самостоятельного поиска и систематизации информации из различных источников.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Баклушин Р.П. Эксплуатационные режимы АЭС. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012.	Библиотека ИГЭУ	25
2.	Зорин В.М. Атомные электростанции. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012	Библиотека ИГЭУ	25

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Овчинников, Федор Яковлевич. Эксплуатационные режимы водородных энергетических реакторов / Ф. Я. Овчинников, В. В. Се-	Фонд библиотеки ИГЭУ	16

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	менов.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Энергоатомиздат, 1988.— 359 с: ил.		
2.	Иванов В.А. Регулирование энергоблоков.- Л.: Машиностроение, 1982.- 311 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	11
3.	Иванов В.А. Эксплуатация АЭС. Атомэнергиздат, С.-П., 1994 г.	Библиотека ИГЭУ	15
4.	Иванов В.А. Режимы мощных паротурбинных установок. Энерго- томиздат, Л.: 1986 г	Фонд библиотеки ИГЭУ	26
5.	Берсенев Г.М., Боровков В.М. Эксплуатация паротурбинных уста- новок АЭС. Энергоатомиздат Л.: 1986 г.	Фонд библиотеки ИГЭУ	29

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативные и правовые документы не используются.

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1.	http://www.ispu.ru	Официальный сайт ИГЭУ	Свободный
2.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно- образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
3.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе элек- тронный 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 издатель- ства «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 ограниче- нием доступа)
10.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локаль- ной сети ИГЭУ)
11.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно- информационный консорциум	Свободный
12.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и поль- зователей образовательных электронных ре- сурсов	Свободный
13.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберле- нинка»	Свободный
14.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
15.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная элек- тронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
16.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международ- ная реферативная база данных научных изда- ний) Web of Science	Свободный
17.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международ- ная реферативная база данных научных изда- ний) Scopus	Свободный

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
18.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
19.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
20.	\\10.2.128.165\Consultant\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. Введение		
Работа с конспектами лекций	Основные понятия и определения. Задачи эксплуатации АЭС. Основное требование к АЭС.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Основные понятия и определения. Задачи эксплуатации АЭС. Основное требование к АЭС.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Условия работы АЭС в энергосистемах		
Работа с конспектами лекций	Энергетические системы. Графики нагрузок энергосистем. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. Участие АЭС в противоаварийном управлении энергосистемами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Энергетические системы. Графики нагрузок энергосистем. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. Участие АЭС в противоаварийном управлении энергосистемами.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с основными правилами обеспечения эксплуатации атомных станций	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Энергоблок АЭС (ЭБ АЭС) как единый объект эксплуатации		
Работа с конспектами лекций	Технологические процессы и параметры элементов АЭС. Программы регулирования ЭБ, способы управления.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Технологические процессы и параметры элементов АЭС. Программы регулирования ЭБ, способы управления.	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 лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с эксплуатационными режимами работы технологических систем ЯЭУ.	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Эксплуатация ядерного топлива		
Работа с конспектами лекций	Ядерный топливный цикл, топливная кампания, особенности работы ядерного топлива.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Ядерный топливный цикл, топливная кампания, особенности работы ядерного топлива.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с обеспечением безопасности при эксплуатации ЯЭУ.	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Режимы пуска и останова		
Работа с конспектами лекций	Вопросы, связанные с пуском и останомом ЯР.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Вопросы, связанные с пуском и останомом ЯР.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.2, 6.3.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к лабораторным работам	Темы и вопросы, связанные с реализацией основных эксплуатационных режимов работы технологических систем.	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;
- чтение лекций с использованием презентаций;
- 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	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютер с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Проектор Экран
2.	Лаборатория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (А-171)	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
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕЖИМЫ РАБОТЫ АЭС»

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

Дисциплина реализуется на инженерно-физическом факультете кафедрой Атомных электрических станций.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-1 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: условия работы АЭС в энергосистемах; энергоблок АЭС как единый объект эксплуатации; эксплуатация ядерного топлива; режимы пуска и останова энергоблока АЭС.

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОРРУПЦИОННЫЕ РИСКИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	27.04.04 «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Истории, философии и права

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний, формирование умений, приобретение практических навыков, связанных с содержанием коррупции как социально-правового явления; правовыми средствами предупреждения коррупции; основными направлениями профилактики коррупционного поведения не только в России, но и за рубежом.

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

Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<i>УК-6 - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки З(УК-6)-1	Называет основные направления профилактики коррупционного поведения, содержание коррупции как социально-правового явления, правовые средства предупреждения коррупции РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты У(УК-6)- 1	Проводит анализ и выбор положений актов антикоррупционного законодательства Российской Федерации для применения в практической деятельности, противодействует коррупционным проявлениям в профессиональной деятельности РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни В(УК-6)-1	Обладает навыками применения методов анализа и принятия решений в нестандартных ситуациях, основываясь на нормах антикоррупционного законодательства, социальной и этической ответственности РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч., из них контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч. (не включая

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

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития	2	2				5	9
2	Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности	2	4				4	10
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений	2	2				4	8
4	Мировые практики борьбы с коррупцией	2	2				5	9
	Промежуточная аттестация	Зачет						
ИТОГО по дисциплине		8	10				18	36

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития. Зарождение коррупции в системе государственного управления. Экономические, социально-политические, духовно-нравственные основы коррупции. Понятие коррупции как социально-политического явления. Множественность определений коррупции	PO-1
2	Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности. Основные виды и формы коррупционных правонарушений. Дисциплинарная, уголовная и гражданско-правовая ответственность за коррупционные правонарушения. Гражданско-правовые коррупционные деликты. Понятие и признаки взятки и подарка по ГК РФ. Составы коррупционных преступлений: мошенничество (ст. 159 УК РФ); злоупотребление должностными полномочиями (ст. 285 УК РФ); нецелевое расходование бюджетных средств (ст. 285.1 УК РФ); превышение должностных полномочий (ст. 286 УК РФ); присвоение полномочий должностного лица (ст. 288 УК РФ); получение взятки (ст. 290 УК РФ); дача взятки (ст. 291 УК РФ); служебный подлог (ст. 292 УК РФ). Ответственность за их совершение	PO-1
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений. Органы федеральной государственной власти, субъектов РФ, органы местного самоуправления и их должностные лица, противодействующие коррупции: полномочия и особенности профессиональной деятельности. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности	PO-1
4	Мировые практики борьбы с коррупцией. Формы и методы борьбы,	PO-1

№ раздела (подраз-дела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	опыт отдельных стран. Развитие международного антикоррупционного законодательства (Конвенция ООН против коррупции. Конвенция Совета Европы по уголовной ответственности за коррупцию и др.)	

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

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

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

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

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

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Охотский, И. Е. Международные правовые стандарты противодействия коррупции: и возможности его применения в России / И.Е. Охотский // ЭГО: Экономика. Государство. Общество. — 2012. — № 4. — С. 1-22. — ISSN 2906-0029. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/294376 .	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	О противодействии коррупции: федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
2	Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях: федеральный закон от 30.12.2001 № 195-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
3	Уголовный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 13.06.1996 № 63-ФЗ (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
4	О мерах по противодействию коррупции: указ Президента РФ от 19.05.2008 № 815 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»
5	О национальном плане противодействия коррупции на 2018–2020 годы: указ Президента Российской Федерации от 29.06.2018 № 378 (в действующей редакции)	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Коррупция в современном мире: генезис и тенденции развития		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Работа с конспектами лекций	Перечень вопросов представлен в подразделе 3.2	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Подготовка к практическим занятиям (в том числе к проведению текущего контроля успеваемости)	Перечень вопросов представлен в п. 3.3.1	Самостоятельное выполнение заданий и (или) решение задач Взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перечень вопросов представлен в подразделах 3.2, 3.3	Чтение основной литературы, указанной в подразделе 6.1 Чтение дополнительной литературы, указанной в подразделе 6.2 Работа с нормативными и правовыми документами, указанными в подразделе 6.3 Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

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

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОРРУПЦИОННЫЕ РИСКИ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ»

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой история, философия и право.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции выпускника:

– *УК-6 - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с содержанием коррупции как социально-правового явления; правовые средства предупреждения коррупции; основные направления профилактики коррупционного поведения не только в России, но и за рубежом.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 ч.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНКЛЮЗИВНЫЕ ПРАКТИКИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ»

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 Управление в технических системах</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>История, философия и право</u>

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

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (*модуля*) составляет 1 зачетную единицу, 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 10 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

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

3.2. Содержание теоретической части дисциплины (модуля)

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

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ Раз- дела	Наименование практического занятия	Планируемые ре- зультаты обучения
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	PO-1
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	PO-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ. Адаптированные образовательные программы.	PO-3
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	PO-3

3.3.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

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

Не предусмотрены

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раз- дела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	PO-1;
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	PO-1; PO-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ	PO-1; PO-3
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	PO-1; PO-3

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	ИНКЛЮЗИВНАЯ ПРАКТИКА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ / А. И. АХМЕТЗЯНОВА, Т. В. АРТЕМЬЕВА, А. Т. КУРБАНОВА, И. А. НИГМАТУЛЛИНА. — КАЗАНЬ: КФУ, 2015. — 224 С. — ISBN 978-5-00019-425-6. — ТЕКСТ : ЭЛЕКТРОННЫЙ // ЛАНЬ : ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА. — URL: HTTPS://E.LANBOOK.COM/BOOK/72802 . — РЕЖИМ ДОСТУПА: ДЛЯ АВТОРИЗ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс
2	ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ / Н. И. ВИНОГРАДОВА, С. Т. КОХАН, М. В. СЁМИНА, Т. А. ХОДЮКОВА. — ЧИТА: ЗАБГУ, 2020. — 156 С. — ISBN 978-5-9293-2696-7. — ТЕКСТ: ЭЛЕКТРОННЫЙ // ЛАНЬ: ЭЛЕКТРОННО-	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА. — URL: HTTPS://E.LANBOOK.COM/BOOK/173655 . — РЕЖИМ ДОСТУПА: ДЛЯ АВТОРИЗ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	РОМАНОВА, НАТАЛЬЯ РУДОЛЬФОВНА. ОСНОВЫ ПЕДАГОГИКИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ / Н. Р. РОМАНОВА ; МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФГБОУВПО "ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. И. ЛЕНИНА".—ЭЛЕКТРОН. ДАННЫЕ.—ИВАНОВО: Б.И., 2016.—148 с.—ЗАГЛ. С ТИТ. ЭКРАНА.—ЭЛЕКТРОН. ВЕРСИЯ ПЕЧАТ. ПУБЛИКАЦИИ.—РЕЖИМ ДОСТУПА: HTTPS://ELIB.ISPU.RU/READER/BOOK/2016051913280196400000742427 .	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
8	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
9	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)
10	https://rosstat.gov.ru/databases	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный доступ
11	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
12	http://vestnik.ispu.ru	Вестник Ивановского государственного энергетического университета: научный журнал	Свободный доступ

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

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

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Объем, часы Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с классификациями лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	Самостоятельное выполнение заданий
Раздел 3. Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	Чтение дополнительной литературы [6.2], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с методологией обучения лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе, а также с опытом организации инклюзивного образования, ассистивными технологиями.	Самостоятельное выполнение заданий
Раздел 4. Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью и ОВЗ.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Чтение дополнительной литературы [6.2], самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с готовностью педагога к работе с группами, включающими лиц с ОВЗ.	Самостоятельное выполнение заданий

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

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

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНКЛЮЗИВНЫЕ ПРАКТИКИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ»

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой «История, философия и право».

Дисциплина нацелена на формирование следующей универсальной компетенции выпускника:

– *Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятием и моделями инвалидности, проблемами реабилитации и защиты прав инвалидов, нормативно-правовыми основами организации инклюзивного образовательного процесса в вузе. Рассматриваются психологические особенности лиц с инвалидностью с учетом различных нозологий и методические аспекты обучения таких студентов в вузе, а также требования к профессиональным и личностным качествам преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в соответствии с принятой в ИГЭУ системой РИТМ, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СПОРТИВНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ»

Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Направление подготовки	<u>27.04.04 «Управление в технических системах»</u>
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Кафедра-разработчик РПД	<u>Физического воспитания</u>

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний о спортивной подготовке, формирование умений применения средств и методов физической культуры и спорта, приобретение практических навыков обеспечивающих сохранение и развитие спортивной формы, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности.

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

Компоненты компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки З(УК-6)-1	методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты У(УК-6)- 1	решать задачи собственного личностного и профессионального развития посредством физической культуры и спорта, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности в избранном виде спорта; применять методики самооценки и самоконтроля в физкультурно-спортивной деятельности; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни В(УК-6)-1	технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля в физкультурно-спортивной деятельности и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО.

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

3. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость (объём) дисциплины составляет 216 часов, 6 зачетных единиц, из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 216 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 216 ч.(не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1.1.	Баскетбол	62					62	
1.2.	Борьба самбо							
1.3.	Волейбол							
1.4.	Легкая атлетика							
1.5.	Полиатлон							
1.6.	Пауэрлифтинг							
1.7.	Спортивная аэробика							
1.8.	Футбол							
1.9.	Шахматы							
1.10	Участие в соревнованиях		6				6	
1.11	Сдача контрольных нормативов		4				4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 1 дисциплины		72				72	
Часть 2								
2.1.	Баскетбол	62					62	
2.2.	Борьба самбо							
2.3.	Волейбол							
2.4.	Легкая атлетика							
2.5.	Полиатлон							
2.6.	Пауэрлифтинг							
2.7.	Спортивная аэробика							
2.8.	Футбол							
2.9.	Шахматы							
2.10	Участие в соревнованиях		6				6	
2.11	Сдача контрольных нормативов		4				4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 2 дисциплины		72				72	
Часть 3								
3.1.	Баскетбол	62					62	
3.2.	Борьба самбо							
3.3.	Волейбол							
3.4.	Легкая атлетика							
3.5.	Полиатлон							
3.6.	Пауэрлифтинг							
3.7.	Спортивная аэробика							
3.8.	Футбол							
3.9.	Шахматы							
3.10	Участие в соревнованиях		6				6	
3.11	Сдача контрольных нормативов		4				4	
	Промежуточная аттестация	Зачет						
	ИТОГО по части 3 дисциплины		72				72	
ИТОГО по дисциплине			216				216	

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции не предусмотрены.

3.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3.1. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
ЧАСТЬ 1		
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
ЧАСТЬ 2		
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
ЧАСТЬ 3		
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3
1-9	Учебно-тренировочные занятия по плану специализации отделения спортивного совершенствования	РО-1, РО-2, РО-3
10	Выполнение контрольных нормативов по дисциплине	РО-1, РО-2, РО-3
11	Участие в соревнованиях	РО-1, РО-2, РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.3.4. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная работа обучающегося не предусмотрена.

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

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях в 1 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета в 1 семестре;
- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях во 2 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета во 2 семестре;
- текущий контроль успеваемости обучающихся в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях в 3 семестре;
- промежуточная аттестация в форме зачета в 3 семестре.

5.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Выполнение контрольных нормативов (тестов) спортивно-технической подготовленности проводится в течение каждого семестра, в формах, указанных в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

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

Контроль систематичности необходим для оценки непрерывности и последовательности учебно-тренировочного процесса, с целью оптимальной вариативности используемых средств, методов, нагрузок, форм организации занятий, условий их проведения, реализации закономерностей интегративного взаимодействия срочного и отставленного тренировочного эффекта в кумулятивном процессе.

Участие в соревнованиях позволяет оценивать психофизическую подготовленность обучающихся на определенном этапе тренировочных циклов.

5.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Гилев, Г.А. Физическое воспитание студентов [Электронный ресурс] : учебник / Г.А. Гилев, А.М. Каткова. — Электрон. дан. — Москва : МПГУ, 2018. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107383 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Блинков, С.Н. Элективные курсы по физической культуре и спорту [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Блинков, В.А. Мезенцева, С.Е. Бородачева. — Электрон.дан. — Самара, 2018. — 161 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/109462 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
3.	Шилько, В.Г. Физическое воспитание студентов с использованием личностно-ориентированного содержания технологий избранных видов спорта [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Шилько. — Электрон.дан. — Томск : ТГУ, 2005. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80231 . — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
4.	Белов, М.С. Методическое обеспечение подготовки шахматистов в ВУ-Зе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—68 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2016091413165696800000744845	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
5.	Белов, М.С. Подготовка бегунов на выносливость в условиях среднего-го [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / М. С. Белов, Ю. А. Гильмутдинов, Н. Н. Маринина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2017082213503854400002731202	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
6.	Гагина, М.П. Тактическая подготовка связующего игрока в волейболе [Электронный ресурс]: методические указания / М. П. Гагина, А. В. Ольхович, Н. Ю. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elibrary.ispu.ru/Reader/Book/2015061914311832000000745982 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
7.	Контроль состояния квалифицированных спортсменов по пульсовым характеристикам [Электронный ресурс]: методические указания / Ю. А. Гильмутдинов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВ-ПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	И. Ленина"; ред. Ф. Д. Суслов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2007.—32 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013081515490318940500001229 .		
8.	Лазарева, В.В. Использование метода Пилатес в общефизической подготовке студентов основной и специальной медицинских групп [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина" ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422154563770400001138 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
9.	Лазарева, В.В. Применение системы Табата в учебном и учебно-тренировочном процессе обучения студентов технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / В. В. Лазарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания; Под ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015062315595663000000746843 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
10.	Мясникова, Л.В. Подтягивание на перекладине как вид программы полиатлона [Электронный ресурс]: методические указания / Л. В. Мясникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—24 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015011913383172000000742647 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
11.	Ольхович, А.В. Надежность психологической подготовки волейболистов в соревновательный период [Электронный ресурс]: методические указания / А. В. Ольхович, М. П. Гагина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422295008675200004803 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
12.	Определение уровня силовой подготовки в пауэрлифтинге [Электронный ресурс]: методические указания / В. А. Чичикин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. Д. А. Самсонов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017082312490481300002735384 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
13.	Потапов, Н.Г. Основы боксёрского мастерства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. Г. Потапов ; Министерство образования Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—72 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422443635519400003338 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
14.	Романов, А.Г. Толкание ядра [Электронный ресурс]: методические рекомендации / А. Г. Романов, Ю. А. Гильмутдинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; ред. М. С. Белов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—32 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа :	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014032510302702691600002515		
15.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике прыжка в высоту с разбега способом "Фосбюри-флоп" [Электронный ресурс]: методические рекомендации / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014033114323920411300003187 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
16.	Смирнов, С.А. Методика обучения технике толкания ядра [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422135911066000009355 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
17.	Смирнова, С.М. Бадминтон. Техника и методика начальной подготовки [Электронный ресурс] / С. М. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—28 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015012211321164800000745270 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
18.	Чахунов, Е.И. Подготовка прыгунов тройным прыжком с разбега в условиях технического вуза [Электронный ресурс]: методические указания / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. Д. А. Самсонова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2012.—16 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422164050366700007631 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс
19.	Чахунов, Е.И. Методика обучения бегу на 110 метров с барьерами [Электронный ресурс] / Е. И. Чахунов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. физического воспитания ; под ред. М. С. Белова.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—20 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015031211235022500000746426 .	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	Электронный ресурс

6.3. НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
22.	http://bumerang.ispu.ru	Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ	По логину и паролю
23.	http://library.ispu.ru	Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог	Свободный
24.	https://elib.ispu.ru	Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ	По логину и паролю
25.	https://elib.ispu.ru	База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ	По логину и паролю
26.	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	По логину и паролю
27.	https://www.libnauka.ru	Электронная библиотечная система (научная электронная база данных) издательства «Наука»	По логину и паролю
28.	https://biblio-online.ru	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	Свободный
29.	http://нэб.рф	Национальная электронная библиотека РФ	Свободный (с ограничением доступа)
30.	https://arbicon.ru	АРБИКОН: Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
31.	https://neicon.ru	NEICON: Национальный электронно-информационный консорциум	Свободный
32.	https://apoer.ru	АППОЭР: Ассоциация производителей и пользователей образовательных электронных ресурсов	Свободный
33.	https://cyberleninka.ru	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	Свободный
34.	http://patscape.ru	Система поиска патентной информации	Свободный
35.	http://elibrary.ru	Профессиональная база данных (реферативная база данных научных изданий – научная электронная библиотека) eLIBRARY.RU	Свободный
36.	http://webofknowledge.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science	Свободный
37.	https://www.scopus.com	Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus	Свободный
38.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics	Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы	Свободный
39.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/	Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных	Свободный
40.	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe	Информационная справочная система КонсультантПлюс	Свободный (из локальной сети ИГЭУ)
41.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный
42.	https://openedu.ru	Национальная платформа открытого образования	Свободный
43.	http://fizkult-ura.ru	ФизкультУРА: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный
44.	https://sport.wikireading.ru	ВикиЧтение: электронный ресурс для любителей активного отдыха, здорового образа жизни и специалистов физической культуры и спорта	Свободный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Баскетбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 2. Борьба самбо		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с приемами борьбы, методики подготовки борцов, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным освоением отдельных элементов единоборств	Практическое выполнение приемов и упражнений видов единоборств
Раздел 3. Волейбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.2.3., 6.2.8.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 4. Легкая атлетика		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с легкой атлетикой, правилами соревнований, выполнения упражнений, спортивной классификацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2., 6.1.3., 6.2.2., 6.2.4., 6.2.11., 6.2.12., 6.2.13., 6.2.15., 6.2.16.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями легкой атлетики, развитием скоростных, скоростно-силовых способностей, различных видов выносливости	Практическое выполнение элементов и упражнений легкоатлетической направленности
Раздел 5. Полиатлон		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями полиатлона, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3. 6.2.7.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и многоборья полиатлона	Практическое выполнение упражнений полиатлона
Раздел 6. Пауэрлифтинг		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с упражнениями пауэрлифтинга, правилами их выполнения, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.9.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных упражнений и комплексов пауэрлифтинга	Практическое выполнение упражнений пауэрлифтинга и упражнений силовой направленности
Раздел 7. Спортивная аэробика		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	упражнениями аэробной направленности	[6.1.2., 6.1.3., 6.2.5., 6.2.6.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с упражнениями аэробики, различных комплексов аэробных упражнений, спортивной подготовкой	Практическое выполнение отдельных упражнений и комплексов для развития аэробных способностей
Раздел 8. Футбол		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, элементами и приемами игры, правилами проведения соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с самостоятельным и групповым освоением отдельных элементов игры	Практическое выполнение элементов упражнений игры
Раздел 9. Шахматы		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с решениями задач, комбинациями в шахматах, правилами соревнований	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.1.3., 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с выполнением отдельных задач, комбинаций, двусторонней игры	Практическое выполнение шахматных задач, двусторонняя игра
Раздел 11. Прием контрольных нормативов		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с техникой и тактикой выполнения нормативных упражнений	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2.] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Вопросы, связанные с подготовкой к выполнению контрольных нормативов	Практическое выполнение нормативных упражнений

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

9.1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

9.2. ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
47.	Большой спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Стойки с кольцами для баскетбола Татами Столы для настольного тенниса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
48.	Малый спортивный зал	Шведские стенки Стойки и сетка для волейбола Гимнастические скамейки Степ-платформы Коврики для фитнеса Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
49.	Зал борьбы	Татами Борцовские манекены Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
50.	Зал бокса	Ринг Боксерские мешки Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
51.	Зал атлетической гимнастики	Тренажеры для атлетической гимнастики Вспомогательные средства для занятий атлетической гимнастикой и кроссфитом (грифы, разновесы, гири, гантели, фитболы)
52.	Кардио зал	Беговая дорожка Велоэргометры Эллиптические тренажеры
53.	Зал тяжелой атлетики	Тренажеры для атлетической гимнастики Помосты для тяжелой атлетики Вспомогательные средства для занятий пауэрлифтингом (грифы, разновесы, гири, гантели) Шведские стенки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
54.	Стрелковый тир	Установки для стрельбы из пневматического оружия
55.	Зал общей физической подготовки	Шведские стенки Мячи для фитнеса Гимнастические скамейки Снаряды для атлетической гимнастики (перекладина, брусья)
56.	Крытая спортивная площадка (манеж)	150-метровая беговая дорожка Сектора для прыжков в высоту и длину Легкоатлетические барьеры Гимнастические снаряды Тренажеры
57.	Стадион	Футбольное поле с воротами 400-метровая беговая дорожка Сектора для легкой атлетики
58.	Плоскостные сооружения	Три огражденные площадки для спортивных игр Снаряды для атлетической гимнастики (перекладины, брусья, наклонные доски) Рукоход
59.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «СПОРТИВНОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ»

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД) ОПОП ВО программы магистратуры.

Дисциплина реализуется на факультете экономики и управления кафедрой физического воспитания.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

1) универсальных:

– *Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сохранением и укреплением здоровья обучающихся, содействием правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержанием высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения; формированием мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и спорту, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; овладением системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитием и совершенствованием психофизических способностей, качеств и свойств личности; приобретением личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения контрольных нормативов по спортивно-технической подготовленности, систематичности учебно-тренировочного процесса, участия в соревнованиях; промежуточная аттестация в форме зачетов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.