МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

_____ А.Ю. Мурзин

27 марта 2024 г.

КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (*МОДУЛЕЙ*) ОПОП ВО

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Выпускающая кафедра	Электрических систем
Год начала подготовки	2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0A0E4059B9E735892FF0682E686EF996
Владелец: Гусенков Алексей Васильевич
Действителен: с 14.04.2023 до 07.07.2024

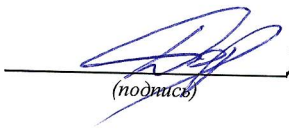
Иваново, 2024

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 Электрических систем

(протокол № 9 от 15 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой



Д.Н. Кормилицын

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

Факультет информатики и вычислительной техники	Протокол № 4 от 27 марта 2024 г.
Электроэнергетический факультет	Протокол № 3 от 25 марта 2024 г.
Электромеханический факультет	Протокол № 3 от 27 марта 2024 г.
Факультет экономики и управления	Протокол № 3 от 26 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык (русский)»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об особенностях и возможностях использования современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, формирование умений и навыков их использования в деловом общении на русском языке как иностранном.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
понятия, формы и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке З (УК-4)-1	называет и поясняет понятия, формы современных коммуникативных технологий, комментирует возможности их использования для академического и профессионального взаимодействия на русском языке как иностранном – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и использовать возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке У (УК-4)-1	выбирает и использует возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия русском языке как иностранном – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке В (УК-4)-1	обладает навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на русском языке как иностранном – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к 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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 96 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Выражение значения квалификации объекта, явления, понятия в научном тексте		6				6	**12**
2	Выражение качественной и количественной характеристики объекта		8				8	**16**
3	Выражение классификации фактов, предметов, явлений.		8				8	**16**
4	Выражение структуры объекта, соотношения части и целого		8				8	**16**
5	Выражение сравнения и степени качества		8				8	**16**
6	Выражение взаимозависимости, обусловленности, связи, соотношения явлений		8				8	**16**
7	Выражение пространственных отношений		8				8	**16**
Промежуточная аттестация по части 1		*зачет*						+
ИТОГО по части 1			54				54	**108**
Часть 2								
8	Письменная форма научной речи: аннотирование и реферирование научного текста		6				4	**10**
9	Письменная форма научной речи: работа над научной статьей и тезисами		8				4	**12**
10	Устная форма научно-профессиональной речи: монологические жанры		6				4	**10**
11	Устная форма научно-профессиональной речи: диалогические жанры		6				4	**10**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
12	Технологии эффективных презентаций на иностранном языке		8				6	**14**
13	Учебная научная конференция		8				8	**16**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен*						**36**
ИТОГО по части 2			42				30	**108**
ИТОГО по дисциплине			**96**				**84**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Выражение значения квалификации объекта, явления, понятия в научном тексте. Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения значения квалификации объекта, явления, понятия в научном стиле речи Язык специальности: общенаучная и узкоспециальная лексика; формирование тезауруса по теме магистерской диссертации; анализ словообразовательных моделей, свойственных языку научных текстов	РО-1
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
2	Выражение качественной и количественной характеристики объекта Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения качественной и количественной характеристики объекта Язык специальности: смысловой анализ научного текста; членение научного текста на абзацы; классический абзац; типы абзацев, способы логического развертывания содержания (индуктивный и дедуктивный типы).	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
3	Выражение классификации фактов, предметов, явлений. Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения классификации фактов, предметов, явлений. Язык специальности: информативный центр предложения и абзаца; порядок слов в предложении и абзаце; ключевые слова текста и принципы их выделения.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
4	Выражение структуры объекта, соотношения части и целого.	РО-1

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения структуры объекта, соотношения части и целого. Язык специальности: языковая и смысловая компрессия профессионально-ориентированных текстов; составление планов (вопросный, тезисный, назывной, план-опорная схема); информативность и избыточность текста	РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
5	Выражение сравнения и степени качества. Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения сравнения и степени качества. Язык специальности: типы связей предложений в абзаце; способы изложения в научном тексте; структура текста-описания, текста-повествования; текста-сообщения; смысловой анализ описательного текста.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
6	Выражение взаимозависимости, обусловленности, связи, соотношения явлений. Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения взаимозависимости, обусловленности, связи, соотношения явлений. Язык специальности: смысловой анализ текста-рассуждения; доказательство и опровержение, прямое и косвенное доказательство; виды аргументации	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
7	Выражение пространственных отношений. Общее владение: коррекция и систематизация способов выражения пространственных отношений. Язык специальности: композиция научного текста; заглавие и его функция; оглавление; рубрикация научного текста	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
8	Письменная форма научной речи: аннотирование и реферирование научного текста. Общее владение: жанры научного стиля речи (аннотация, реферат, обзор); лингвостилевой и структурный анализ аннотаций, рефератов, обзоров по профилю образовательной программы. Язык специальности: речевые клише и речевые стандарты для составления аннотаций и реферирования; учебный реферат (выбор темы, подбор и изучение основных источников по теме, составление библиографии, обработка и систематизация информации). Написание и редактирование аннотации по профилю образовательной программы.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
9	Письменная форма научной речи: работа над научной статьей и тезисами. Общее владение: жанры научного стиля речи (научная статья, тезисы); лингвостилевой и структурный анализ научных статей и тезисов по профилю образовательной программы. Язык специальности: речевые модели формулировки темы, цели, задач, этапов, методов, результатов работы; справочно-библиографический аппарат научного текста; общепринятые сокращения слов и словосочетаний; ссылки и сноски; основные правила оформления цитат. Написание и редактирование научной статьи, тезисов по профилю образовательной программы.	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
10	Устная форма научно-профессиональной речи: монологические жанры. Общее владение: особенности подготовки текста устного выступления на научно-технической конференции. Язык специальности: подготовка текста устного выступления на научно-	РО-1
		РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	технической конференции. мультимедийной презентации в PawerPoint на тему «Энергетика моей страны. Современность и перспективы»	РО-1, РО-2, РО-3
11	Устная форма научно-профессиональной речи: диалогические жанры. Общее владение: культура устной научной речи и речевой этикет, особенности научной дискуссии. Язык специальности: дискуссия «Энергетика будущего» (с учетом направленности образовательной программы); речевые модели выражения согласия и несогласия	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
12	Технологии эффективных презентаций на иностранном языке. Общее владение: требования к мультимедийной презентации. Язык специальности: подготовка мультимедийной презентации на тему «Энергетика моей страны» (с учетом направленности образовательной программы); речевое оформление слайдов	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		РО-1, РО-2, РО-3
13	Учебная научная конференция. Общее владение: требования к устному выступлению; основы риторических знаний. Язык специальности: выступление с докладом и мультимедийной презентацией на учебной научной конференции «Энергетика моей страны. Современность и перспективы».	РО-1
		РО-1, РО-2
		РО-2
		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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1,РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Токарева, Г.В. Об энергетике по-русски. Часть 2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—Загл. с титул. экрана.— Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016020415351035900000745590	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Токарева, Г.В. Научный текст в сфере профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.В. Токарева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.— https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2019040815131081600002737125	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Василенко, А. Б., Тетельмин, В. В. Современная энергетика и энергетика будущего. Технология производства. Нетрадиционные источники. Экологическая безопасность / А.Б.Василенко, В.В. Терельман. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 240 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	3

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://gramota.ru*	*Справочно-информационный портал Грамота.ру – русский язык для всех*	*Свободный*
11	*https://novostienergetiki.ru*	*Отраслевой информационный портал «Новости энергетики»*	*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. Выражение значения квалификации объекта, явления, понятия в научном тексте		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Выражение качественной и количественной характеристики объекта		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Выражение классификации фактов, предметов, явлений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим	Выполнение заданий на	Самостоятельное выполнение заданий.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям	закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 4. Выражение структуры объекта, соотношение части и целого		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Выражение сравнения и степени качества		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Выражение взаимозависимости, обусловленности, связи и соотношения явлений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной литературы [6.1.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Выражение пространственных отношений		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Чтение, перевод текстов профессиональной направленности. Работа со словарем в разделе профессиональной тематики	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление лексического и грамматического материала по изученной теме	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Письменная форма научной речи: аннотирование и реферирование научного текста		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с аннотированием и реферированием научного текста	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков аннотирования и реферирования научного текста	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 9. Письменная форма научной речи: работа над научной статьей и тезисами		
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	работой над научной статьей и тезисами	[6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков написания научных статей и тезисов	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 10. Устная форма научно-профессиональной речи: монологические жанры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой над монологическими жанрами устной научной речи	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков работы с текстами монологических жанров устной научной речи	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 11. Устная форма научно-профессиональной речи: диалогические жанры		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с работой над диалогическими жанрами устной научной речи	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков работы с текстами диалогических жанров устной научной речи	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 12. Технологии эффективных презентаций на иностранном языке		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с подготовкой презентаций на иностранном языке	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков разработки презентаций на иностранном языке	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 13. Учебная научная конференция		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с подготовкой устного выступления и мультимедийной презентации для научной конференции	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Выполнение заданий на закрепление умений и навыков подготовки устного выступления и мультимедийной презентации для научной конференции	Самостоятельное выполнение заданий. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык (английский)»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных нормах и правилах выражения своих мыслей и мнения в межличностном профессионально-деловом общении на иностранном языке (на русском языке как иностранном); формирование умений применять языковые формы и средства сообразно ситуации иноязычного общения; приобретение практических навыков извлечения необходимой информации из оригинального общетехнического и научного текста на иностранном языке, а также прикладных навыков планирования и постановки задач исследования, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований на иностранном языке.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
понятия, формы и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З(УК-4)-1	на иностранном языке (на русском языке как иностранном) понятия, формы и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и использовать возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У(УК-4)-1	выбирать и использовать возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В(УК-4)-1	навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языке РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к 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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 96 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Трудности перевода научно-технической литературы по профилю подготовки. Специальная лексика.		10				8	**18**
2	Изучающее, аналитическое чтение. Активный и пассивный залог.		8				10	**18**
3	Аннотация текста профессиональной направленности. Согласование времен и косвенная речь.		10				8	**18**
4	Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве. Условные предложения.		8				10	**18**
5	Представление результатов исследования.		10				8	**18**
6	Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке. Инфинитивные обороты.		8				10	**18**
Промежуточная аттестация по части 1		*зачет*						+
ИТОГО по части 1			54				54	**108**
Часть 2								
7	Основные принципы перевода текстов научно-технической и профессионально-деловой направленности		4				3	**7**
8	Организационные структуры предприятий /Company Structures		4				3	**7**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
9	Особенности описания результатов исследования на иностранном языке. Герундий.		6				3	**9**
10	Трудоустройство / Recruitment		4				3	**7**
11	Написание научной статьи на иностранном языке. Герундиальный оборот.		6				3	**9**
12	Производительность предприятия / Company Performance		4				3	**7**
13	Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке. Причастие.		4				4	**8**
14	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе. Причастные обороты.		4				4	**8**
15	Обобщение пройденного (лексико-грамматического) материала.		6				4	**10**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен*						**36**
ИТОГО по части 2			42				30	**108**
ИТОГО по дисциплине			**96**				**84**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Знакомство с курсом. Диагностический тест	РО-1, РО-2, РО-3
	Анализ диагностического теста. Беседа о целях обучающихся в области изучения иностранного языка.	РО-1, РО-2, РО-3
	Трудности перевода научно-технической литературы (полисемия и перевод технических терминов, сложные термины, аббревиатуры, значения префиксов и суффиксов). Работа с политехническим словарём. Чтение и перевод текста “Electric Power Generation: Non-Conventional Methods. Wind Power”	РО-1, РО-2, РО-3
	Введение и изучение специальной лексики. Выполнение упражнений к тексту “Electric Power Generation: Non-Conventional Methods. Wind Power”.	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Изучающее, аналитическое чтение: текст “Advanced Energy Technologies”. Работа с политехническим словарём. Перевод предложений в активном и пассивном залоге (частота использования активных и пассивных конструкций в английском языке, способы перевода на русский язык, активные и пассивные конструкции в специальной литературе).	РО-1, РО-2, РО-3
	Изучение терминостистемы на иностранном языке. Выполнение упражнений к тексту “Advanced Energy Technologies”. Выполнение упражнений к разделу «Активный и пассивный залог».	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Активный и пассивный залог». Разработка модели исследования на иностранном языке.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 1: виды аннотаций, структура, ключевые слова. Согласование времен и косвенная речь (правила согласования времен в английском языке, перевод прямой речи в косвенную.	РО-1, РО-3
	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 2: написание развернутой аннотации: текст “Photovoltaics”. Выполнение упражнений к тексту. Выполнение упражнений по теме «Согласование времен и косвенная речь».	РО-1, РО-3
	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 3: написание краткой аннотации: текст “Electric Power Generation: Conventional Methods. Hydroelectric Power Generation”. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу.	РО-1, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Согласование времен и косвенная речь».	РО-1, РО-2
4	Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве (введение специальной лексики). Знакомство с текстом “Generator”. Условные предложения (изъявительное и сослагательное наклонения, три типа условных предложений в английском языке).	РО-1, РО-2, РО-3
	Я – Магистрант: составление собственной визитной карточки – “My Introducing Card”. Перевод текста “Generator” и выполнение упражнений. Выполнение упражнений по теме «Условные предложения».	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Условные предложения». Представление презентаций: “My Introducing Card”	РО-1, РО-2, РО-3
5	Особенности оформления иноязычных источников в списке литературы. Знакомство с текстом “Generator Terminal Equipment”. Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола) по учебному пособию Григорян А.Ю., Григорян А.А. С.139-140.	РО-1, РО-2, РО-3
	Практика формирования списка литературы на иностранном языке. Перевод текста “Generator Terminal Equipment”, выполнение упражнений, обсуждение. Инфинитив (употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола).	РО-1, РО-2, РО-3
	Правила написания научной статьи на иностранном языке: структура, методы, средства, специальная лексика. Знакомство с текстом “Distributed Utilities”. Выполнение упражнений по теме «Инфинитив».	РО-1, РО-2, РО-3
	Практика написания научной статьи на иностранном языке: работа с электронным онлайн-тренажёром “Academic Discourse Organizer”. Выполнение проверочной работы по теме «Инфинитив».	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
6	Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке (интерактивное занятие: структура делового письма, правила пунктуации, оформление адреса, стиль деловой корреспонденции, разновидности писем; обучающее видео, упражнения, тест).	РО-1, РО-3,
	Инфинитивные обороты (субъектный и объектный инфинитивные обороты и правила их перевода на русский язык). Перевод текста “Distributed Utilities”, выполнение упражнений, обсуждение.	РО-1, РО-3,
	Контрольная работа	РО-1, РО-2, РО-3
7	Беседа об основных принципах перевода текстов научно-технической и профессионально-деловой направленности. «Ложные друзья» переводчика. Работа со словарём.	РО-1, РО-2, РО-3
	Изучение особенностей межкультурного профессионально-делового взаимодействия: правила речевого поведения, формулы профессионального делового общения. Чтение, перевод текста “International Business Styles” Выполнение упражнений к разделу “International Business Styles” (p.44-49).	РО-1, РО-3
8	Организационные структуры предприятий. Введение и отработка специальной лексики. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Company Structures” (p. 4-7).	РО-1, РО-2, РО-3
	Организационные структуры предприятий. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Company Structures” (p. 9-12). Правила и алгоритм составления Company Profile. Практические задания.	РО-1, РО-2, РО-3
9	Особенности описания результатов исследования на иностранном языке: стиль речи, связующие слова, пунктуация. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Герундий» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 151-155).	РО-1, РО-2
	Практика научно-технического перевода по дополнительной литературе. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Сравнение инфинитива и герундия» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 156-159).	РО-1, РО-3
	Практика перевода текстов профессионально-деловой направленности по материалам кафедры ИЯ. Выполнение проверочной работы по теме «Герундий».	РО-1, РО-3
10	Устройство на работу. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Recruitment ” (p. 14-17; 20). Правила написания заявления о приёме на работу и резюме. Введение и отработка специальной лексики (учебное пособие Insights into Business (p. 21-23)).	РО-1, РО-2
	Правила прохождения собеседования с работодателем (по учебному пособию Insights into Business (p. 24)). Разбор кейса “Job Interview”.	РО-1, РО-2
11	Правила написания научной статьи на иностранном языке: изучение специфики и требований; разбор типичных ошибок (по материалам кафедры ИЯ). Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Герундиальный оборот» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 152-153; 155).	РО-1, РО-2

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Практика написания научной статьи на английском языке: работа с электронным онлайн-тренажёром “Academic Discourse Organizer”.	РО-1, РО-2, РО-3
	Представление научной статьи на английском языке: работа с электронным онлайн-тренажёром “Academic Discourse Organizer”. Выполнение проверочной работы по теме «Герундиальный оборот».	РО-1, РО-2
12	Показатели деятельности предприятия. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Company Performance ” (p. 96-97).	РО-1, РО-2, РО-3
	Правила написания отчёта на иностранном языке: структура, специальная лексика, упражнения (p. 97-99). Описание графиков, диаграмм и таблиц на иностранном языке: речевые конструкции (p. 100-101). Практика написания отчёта на иностранном языке.	РО-1, РО-2, РО-3
13	Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 1: «Введение» (p. 102-103): правила, структура, речевые конструкции. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Причастие» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 160-163).	РО-1, РО-2
	Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 2: «Основная часть убеждающей презентации». Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 3: «Основная часть информирующей презентации». Выполнение проверочной работы по теме «Причастие».	РО-1, РО-2
14	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе: планирование. Изучение теоретического материала к разделу «Причастные обороты» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 164-167).	РО-1, РО-2
	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе: разработка и представление. Выполнение упражнений к разделу «Причастные обороты» (учебное пособие Григорян А.Ю., Григорян А.А. С. 167-168).	РО-1, РО-2, РО-3
15	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе: представление. Выполнение проверочной работы по теме «Причастные обороты». Обобщение пройденного (лексико-грамматического) материала.	РО-1, РО-2, РО-3
	Практика профессионального перевода.	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа.	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-3,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
14	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
15	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Филатова М.В., Егорова А.А., Корягина И.А., Шмелёва Т.Н. Учебное пособие по профессионально-ориентированному чтению для магистрантов ЭЭФ (английский язык): Учеб. пособие/ ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2018. – 104 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	100
2.	Григорян, А.Ю. Грамматика английского языка [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Григорян, А. А. Григорян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина». – Электрон. данные. – Иваново: Б.и., 2015. – 276 с. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. версия печат. публикации. – Режим доступа:	ЭБС «Book on Lime»	Электрон-ный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015110913022574000000743507.		
3.	Tullis, Graham. New Insights into Business: Student's Book / G. Tullis, T. Trappe. – Eighth Impression. – Harlow: Longman, 2003. –177 p: ill.	Фонд библиотеки ИГЭУ	103

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Егорова А.А., Шмелёва Т.Н. Методическое руководство по обучению магистрантов курса ЭЭФ профессионально-ориентированному чтению “Electrical Engineering”/ ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2016. – 72 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	100

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*https://academic.tstu.ru*	*Academic Discourse Organizer: тренажёр по написанию научно-исследовательских статей на иностранном языке*	*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. Трудности перевода научно-технической литературы по профилю подготовки. Специальная лексика.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с политехническим словарем	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение материала, связанного с трудностями 11.перевода сложных технических терминов, аббревиатур и пр.	
Раздел 2. Изучающее, аналитическое чтение. Активный и пассивный залог.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с политехническим словарем	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение активного и пассивного залога в английском языке и правил его перевода на русский язык	
Раздел 3. Аннотация текста профессиональной направленности. Согласование времен и косвенная речь.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с разными типами терминологических словарей, включая электронные	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Изучение клише для составления развернутой и краткой аннотации текста. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС, изучение правил составления аннотации на английском языке
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил составления аннотации, а также правил согласования времен и перевода из прямой речи в косвенную	
Раздел 4. Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве. Условные предложения.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текстов по специальности с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода условных предложений.	
Раздел 5. Проведение исследования. Инфинитив.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Поиск терминов в словаре, чтение и перевод текстов технической направленности для их обсуждения на групповом занятии с преподавателем	Перевод текстов технической направленности, выполнение упражнений по пройденной грамматической теме. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода инфинитива.	
Раздел 6. Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке. Инфинитивные обороты.		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текстов по специальности с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста	Перевод текстов технической направленности, выполнение упражнений по пройденной теме. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Инфинитивные обороты в английском языке.	
Подготовка к практическим занятиям	Повторение пройденного материала.	
Раздел 7. Магистерская диссертация как научно-исследовательская работа: планирование, задачи, методы, интерпретация результатов.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем технической и деловой тематики	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил и формул научно-технического и профессионально-делового общения на иностранном языке	
Раздел 8. Организационные структуры предприятий /Company Structures		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 9. Проведение научного исследования: процедура, результаты, выводы. Герундий.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 10. Трудоустройство / Recruitment		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 11. Написание научной статьи на иностранном языке. Герундиальный оборот.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 12. Производительность предприятия / Company Performance		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 13. Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке. Причастие.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 14. Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе. Причастные обороты.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 15. Обобщение пройденного (лексико-грамматического) материала		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами
Подготовка к практическим занятиям	Подготовка к практическим занятиям	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык (немецкий)»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Русского и иностранных языков

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных нормах и правилах выражения своих мыслей и мнения в межличностном профессионально-деловом общении на иностранном языке (на русском языке как иностранном); формирование умений применять языковые формы и средства сообразно ситуации иноязычного общения; приобретение практических навыков извлечения необходимой информации из оригинального общетехнического и научного текста на иностранном языке, а также прикладных навыков планирования и постановки задач исследования, выбора методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований на иностранном языке.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
понятия, формы и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – З(УК-4)-1	на иностранном языке (на русском языке как иностранном) понятия, формы и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выбирать и использовать возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – У(УК-4)-1	выбирать и использовать возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке – В(УК-4)-1	навыками отбора и использования возможностей современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языке РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Иностранный язык» относится к 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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 96 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Трудности перевода научно-технической литературы по профилю подготовки. Специальная лексика.		10				8	**18**
2	Изучающее, аналитическое чтение. Активный и пассивный залог.		8				10	**18**
3	Аннотация текста профессиональной направленности. Согласование времен и косвенная речь.		10				8	**18**
4	Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве. Условные предложения.		8				10	**18**
5	Представление результатов исследования.		10				8	**18**
6	Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке. Инфинитивные обороты.		8				10	**18**
Промежуточная аттестация по части 1		*зачет*						+
ИТОГО по части 1			54				54	**108**
Часть 2								
7	Основные принципы перевода текстов научно-технической и профессионально-деловой направленности		4				3	**7**
8	Организационные структуры предприятий /Arten von Unternehmen /		4				3	**7**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
9	Особенности описания результатов исследования на иностранном языке. Причастие I		6				3	**9**
10	Трудоустройство / Die Bewerbung/		4				3	**7**
11	Написание научной статьи на иностранном языке. Инфинитивные группы и обороты.		6				3	**9**
12	Командировка. /Dienstreise		4				3	**7**
13	Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке. Причастие II.		4				4	**8**
14	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе. Причастные обороты.		4				4	**8**
15	Обобщение пройденного (лексико-грамматического) материала.		6				4	**10**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен*						**36**
ИТОГО по части 2			42				30	**108**
ИТОГО по дисциплине			**96**				**84**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

Лекции не предусмотрены.

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Знакомство с курсом. Диагностический тест	РО-1, РО-2, РО-3
	Анализ диагностического теста. Беседа о целях обучающихся в области изучения иностранного языка.	РО-1, РО-2, РО-3
	Трудности перевода научно-технической литературы (полисемия и перевод технических терминов, сложные термины, аббревиатуры, значения префиксов и суффиксов). Работа с политехническим словарём. Чтение и перевод текста “Der elektrische Stromkreis ” Fachdeutsch fur Ingenieure (стр. 84-85).	РО-1, РО-2, РО-3
	Введение и изучение специальной лексики. Выполнение упражнений к тексту “ Der elektrische Stromkreis ” Fachdeutsch fur Ingenieure (стр. 82-83).	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Изучающее, аналитическое чтение: текст “Der Generator” (стр. 93-94). Работа с политехническим словарём. Перевод предложений в активном и пассивном залоге (частота использования активных и пассивных конструкций в немецком языке, способы перевода на русский язык, активные и пассивные конструкции в специальной литературе) – Методические указания. Наумова Е.А. «Passiv» (стр. 18 – 19).	РО-1, РО-2, РО-3
	Структура и содержание исследования: изучение терминостистемы на иностранном языке. Выполнение упражнений к тексту “Der Generator ”. Выполнение упражнений к разделу «Пассивный залог» Методические указания. Наумова Е.А. «Passiv» (стр. 20-22)	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Активный и пассивный залог». Разработка модели исследования на иностранном языке.	РО-1, РО-2, РО-3
3	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 1: виды аннотаций, структура, ключевые слова. Сложноподчиненные предложения. Виды предаточных предложений. Методическое пособие. Невмятуллина Н.Б. «Сложное предложение в немецком языке» (стр. 17 – 29).	РО-1, РО-3
	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 2: написание развернутой аннотации: текст “Akkus” (стр100-101). Выполнение упражнений к тексту. Выполнение упражнений по теме «Условные предложения » из учебного пособия. Невмятуллина Н.Б. «Сложное предложение в немецком языке» (стр. 61 – 62).	РО-1, РО-3
	Аннотация текста профессиональной направленности. Шаг 3: написание краткой аннотации: текст “Elektromagnetische Felder” (стр. 106-107). Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу.	РО-1, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Passiv».	РО-1, РО-2
4	Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве (введение специальной лексики). Знакомство с текстом “Energietrager” (стр. 160-161). Условные предложения союзные и безсозные. Выполнение упражнений из учебного пособия. Невмятуллина Н.Б. «Сложное предложение в немецком языке». (стр. 63 – 64)	РО-1, РО-2, РО-3
	Я - Магистрант: составление собственной визитной карточки – “Ich studiere an der Magistratur”. Перевод текста “ Energietrager ” и выполнение упражнений. Выполнение упражнений по теме «Условные предложения» из учебного пособия . Невмятуллина Н.Б. «Сложное предложение в немецком языке». (стр. 65 – 66).	РО-1, РО-2, РО-3
	Выполнение проверочной работы по теме «Условные предложения». Представление презентаций: “ Ich studiere an der Magistratur	РО-1, РО-2, РО-3
5	Проведение исследования: особенности оформления иноязычных источников в списке литературы. Знакомство с текстом “Wasserkraftwerk” (стр. 168-169). Инфинитив (инфинитив как неопределенная форма глагола) Методические указания. Коршунова Л.Ю. «Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты». (стр.17 – 21)	РО-1, РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Практика формирования списка литературы на иностранном языке (по материалам кафедры ИЯ). Перевод текста “ Wasserkraftwerk”, выполнение упражнений, обсуждение. Инфинитив (употребление инфинитива в сложных глагольных сказуемых, три формы глагола). Методические указания. Коршунова Л.Ю. «Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты». (стр.22 – 26)	РО-1, РО-2, РО-3
	Правила написания научной статьи на иностранном языке: структура, методы, средства, специальная лексика. Знакомство с текстом “Solarenergie”(стр. 176-177). Выполнение упражнений по теме «Инфинитив». Коршунова Л.Ю. «Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты». (стр.27 – 29)	РО-1, РО-2, РО-3
	Практика написания научной статьи на иностранном языке: работа с электронным онлайн-тренажёром “Academic Discourse Organizer”. Выполнение проверочной работы по теме «Инфинитив	РО-1, РО-2, РО-3
6	Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке (интерактивное занятие: структура делового письма, правила пунктуации, оформление адреса, стиль деловой корреспонденции, разновидности писем; обучающее видео, упражнения, тест) - по материалам кафедры ИЯ.	РО-1, РО-3,
	Инфинитивные обороты (инфинитивные обороты и правила их перевода на русский язык). Выполнение упражнений. ». Коршунова Л.Ю. «Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты».(стр.29 – 31) Перевод текста “Der Kernreaktor”, выполнение упражнений, обсуждение	РО-1, РО-3,
	Контрольная работа	РО-1, РО-2, РО-3
7	Беседа об основных принципах перевода текстов научно-технической и профессионально-деловой направленности. «Ложные друзья» переводчика. Работа со словарём.	РО-1, РО-2, РО-3
	Изучение особенностей межкультурного профессионально-делового взаимодействия: правила речевого поведения, формулы профессионального делового общения. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Herzlich willkommen” (p.1–2).	РО-1, РО-3
8	Организационные структуры предприятий. Введение и отработка специальной лексики. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “In der Firma” (p. 5-6).	РО-1, РО-2, РО-3
	Организационные структуры предприятий. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Arten von Unternehmen” (p. 5-6).	РО-1, РО-2, РО-3
9	Правила и алгоритм составления Struktur von Unternehmen. Практические задания.	РО-1, РО-2
	Особенности описания результатов исследования на иностранном языке: стиль речи, связующие слова, пунктуация. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Причастие I» (методические указания Наумова Е.А. С. (5-9).	РО-1, РО-3
	Практика научно-технического перевода по дополнительной литературе. Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Причастие I» (методические указания. Наумова Е.А. С. (5–11).	РО-1, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
10	Практика перевода текстов профессионально-деловой направленности по материалам кафедры ИЯ. Выполнение проверочной работы по теме «Причастие I».	РО-1, РО-2
	Устройство на работу. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Bewerbung ” (p. 5).	РО-1, РО-2
11	Правила написания заявления о приёме на работу и резюме. Введение и отработка специальной лексики (учебное пособие «Бизнес курс немецкого языка» (p. 5_6)).	РО-1, РО-2
	Правила прохождения собеседования с работодателем (по учебному пособию «Бизнес курс немецкого языка» (p 5-6)). Разбор кейса “Das Bewerbungsschreiben”.	РО-1, РО-2, РО-3
	Правила написания научной статьи на иностранном языке: изучение специфики и требований; разбор типичных ошибок (по материалам кафедры ИЯ). Изучение теоретического материала и выполнение упражнений к разделу «Причастие II» ((методические указания Наумова Е.А. С. (11-15).	РО-1, РО-2
12	Практика написания научной статьи на немецком языке. работа по учебному пособию по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров и магистрантов технических специальностей. Наумова Л.А.; Сергеева О.В. Коршунова Л.Ю	РО-1, РО-2, РО-3
	Представление научной статьи на немецком языке: работа по учебному пособию по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров и магистрантов технических специальностей. Наумова Л.А.; Сергеева О.В. Коршунова Л.Ю. Выполнение проверочной работы по теме «Причастие II	РО-1, РО-2, РО-3
13	Командировка. Чтение, перевод текста и выполнение упражнений к разделу “Dienstreise ” (p. 1).	РО-1, РО-2
	Правила написания отчёта на иностранном языке: структура, специальная лексика, упражнения (p.7). Описание графиков, диаграмм и таблиц на иностранном языке: речевые конструкции (p.7).	РО-1, РО-2
14	Практика написания отчёта на иностранном языке: структура, специальная лексика. Описание графиков, диаграмм и таблиц на иностранном языке: речевые конструкции.	РО-1, РО-2
	Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 1: «Введение» (p. 4): правила, структура, речевые конструкции по учебному пособию по профессионально-ориентированному чтению для бакалавров и магистрантов технических специальностей. Наумова Л.А.; Сергеева О.В. Коршунова Л.Ю. Изучение теоретического материала к разделу «Причастный оборот» (методические указания. Наумова Е.А. С.(16-17).	РО-1, РО-2, РО-3
15	Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 2: «Основная часть убеждающей презентации». Подготовка к публичному выступлению (презентации) на иностранном языке. Шаг 3: «Основная часть информирующей презентации». Выполнение проверочной работы по теме «Причастный оборот».	РО-1, РО-2, РО-3
	Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе: представление.	РО-1, РО-2, РО-3
	Контрольная работа.	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
2	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
3	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
4	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
5	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
6	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-3,
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
7	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
8	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
13	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
14	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
15	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	К. Ханке; Е.Л.Семёнова. Учебное пособие «Немецкий язык для	Фонд библиотеки	10

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	инженеров» - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Е. Баумана, 2010, 319 с.	ИГЭУ	
2.	Бориско М.Ф. Бизнес-курс немецкого языка.- Москва, ООО «ИП Логос», 2002.	Фонд библиотеки ИГЭУ	13
3.	Невмятуллина Н.Б. Сложное предложение в немецком языке. Учебное пособие.- ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина».- Иваново 2012, с.88	Фонд библиотеки ИГЭУ	94

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Коршунова, Л. Ю. Инфинитив. Инфинитивные группы и обороты [Электронный ресурс]: методические указания / Л. Ю. Коршунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Е. А. Наумовой, Н. А. Васильевой.—Электрон. данные.—Иваново, 2010.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916393784591400006245	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2.	Наумова, Е.А. Методические указания по теме "Passiv" "Страдательный залог в немецком языке" [Электронный ресурс] / Е. А. Наумова, Н. Б. Невмятуллина ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. иностранных языков ; под ред. Г. В. Модиной.—Электрон. данные.—Иваново, 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916275793006300008232	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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*

№	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://academic.tstu.ru*	*Academic Discourse Organizer: тренажёр по написанию научно-исследовательских статей на иностранном языке*	*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. Трудности перевода научно-технической литературы по профилю подготовки. Специальная лексика.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с политехническим словарем	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение материала, связанного с трудностями 11.перевода сложных технических терминов, аббревиатур и пр.	
Раздел 2. Изучающее, аналитическое чтение. Активный и пассивный залог.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с политехническим словарем	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение активного и пассивного залога в немецком языке и правил его перевода на русский язык	
Раздел 3. Аннотация текста профессиональной направленности. Согласование времен и косвенная речь.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с разными типами терминологических словарей, включая электронные	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Изучение клише для составления развернутой и краткой аннотации текста. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС, изучение правил составления аннотации на немецком языке
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил составления аннотации, а также правил согласования времен	
Раздел 4. Квалификация «Магистр» в мировом образовательном пространстве. Условные предложения.		

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текстов по специальности с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода условных предложений.	
Раздел 5. Проведение исследования. Инфинитив.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Поиск терминов в словаре, чтение и перевод текстов технической направленности для их обсуждения на групповом занятии с преподавателем	Перевод текстов технической направленности, выполнение упражнений по пройденной грамматической теме. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода инфинитива.	
Раздел 6. Профессионально-деловое общение: правила написания деловой корреспонденции на иностранном языке. Инфинитивные обороты.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Перевод текстов по специальности с проверкой навыка пользования терминологическим словарем и успешного поиска нужного значения для данного текста	Перевод текстов технической направленности, выполнение упражнений по пройденной теме. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Подготовка к практическим занятиям	Инфинитивные обороты в немецком языке.	
Подготовка к практическим занятиям	Повторение пройденного материала.	
Раздел 7. Магистерская диссертация как научно-исследовательская работа: планирование, задачи, методы, интерпретация результатов.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем технической и деловой тематики	Усвоение учебного материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил и формул научно-технического и профессионально-делового общения на иностранном языке	
Раздел 8. Организационные структуры предприятий / In der Firma		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем бизнес терминов	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение специальной лексики, а также правил и алгоритма составления das Personal einer Firma	
Раздел 9. Проведение научного исследования: процедура, результаты, выводы. Passiv.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарями технических и бизнес терминов	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС, изучение правил составления аннотации на немецком языке.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода предложений, содержащих Passiv.	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 10. Трудоустройство / Bewerbung		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем бизнес терминов	Усвоение лексического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение специальной лексики, а также правил и алгоритма прохождения Bewerbung.	
Раздел 11. Написание научной статьи на иностранном языке. Инфинитивный оборот.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем научных терминов	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода предложений, содержащих инфинитивный оборот	
Раздел 12. . Обсуждение и подписание договора / die allgemeinen Geschaftsbedingungen		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем бизнес терминов	Усвоение лексико материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение речевых формул, алгоритма и правил написания отчёта на иностранном языке	
Раздел 13. Подготовка к публичному выступлению на иностранном языке. Причастие.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем научных терминов	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение правил перевода предложений, содержащих причастия	
Раздел 14. Презентация собственной научно-исследовательской работы по магистерской программе. Причастные обороты.		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа со словарем научных терминов	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по пройденным темам. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение речевых формул, алгоритма и правил составления презентации на иностранном языке, а также правил перевода предложений, содержащих причастные обороты	
Раздел 15. Обобщение пройденного (лексико-грамматического) материала		
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Работа с разными типами терминологических словарей	Усвоение лексико-грамматического материала, отработанного на занятиях с преподавателем и выполнение дополнительных заданий по всем пройденным темам. Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с текстом. Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС.
Подготовка к практическим занятиям	Повторение всех пройденных лексико-грамматических тем	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

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 в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория принятия решений»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Информационных технологий

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

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков о методах и средствах принятия решений в условиях риска и неопределенности; информационного обеспечения принятия решений с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Программа предусматривает исследование специальных ситуационных примеров, а также изучение типовых программных средств анализа данных.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
процедуры анализа проблемной ситуации, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения – З(УК-1)-1	РО-1 – основные направления исследований в области поддержки принятия управленческих решений РО-2 – методы исследования и контроля качества продукции; РО-3– возможности применения базового набора математических методов к анализу задач принятия решений различных классов; РО-4– методы анализа надежности
УМЕТЬ	УМЕЕТ
вырабатывать стратегию решения поставленной задачи – У(УК-1)-1	РО-5– адаптировать современных информационно-коммуникационные технологии к анализу задач принятия управленческих решений различных классов (составлять математическую модель решаемой задачи, определять ограничения, формировать критерии оценка альтернатив, осуществлять поиск решения)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками формирования возможных вариантов решения задач – В(УК-1)-1	РО-6 – способностью анализировать варианты и принимать решения для обеспечения пригодности производственных процессов
ОПК-1 – способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы планирования исследования – З(ОПК-1)-1	РО-7 – методы и приемы научного исследования с помощью промышленного эксперимента РО-8 – методы планирование и обработка полного факторного эксперимента
критерии оценки результатов исследования – З(ОПК-1)-2	РО-9 – критерии оценка результатов исследования, методы свертки локальных критериев
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать содержание научно-технической проблемы в области профессиональной деятельности и на этой основе формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы и средства их достижения – У(ОПК-1)-1	РО-10 – применять базовый набор методов исследований к анализу проблемных ситуаций, связанных с принятием управленческих решений и на основе анализа формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы и средства их достижения РО-11 – применять методы и средства принятия решений в условиях неопределенности с использованием анализа надежности
выбирать критерии оценки результатов исследования – У(ОПК-1)-2	РО-12 – формировать критерии оценки результатов исследования
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками постановки цели и задач исследования, определения приоритетов в решении поставленных задач – В(ОПК-1)-1	РО-13 – способностью постановки цели и задач исследования, определения приоритетов в решении поставленных задач

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навыками выбора критериев оценки результатов исследования – В(ОПК-1)-2	РО-14 – способностью формировать критерии оценки альтернатив решения задач различных классов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория принятия решений» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Теоретические основы разработки управленческого решения. Классификация методов принятия решений	6					8	**14**
2	Математические методы принятия решений в хозяйственной деятельности предприятий	14		14			30	**58**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**20**		**14**			**38**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные составляющие принятия решений. Качество и эффективность управленческих решений. Системы поддержки принятия решений. Классификации СППР. Классификация управленческих решений. Системный подход в принятии решений. Характеристика основных этапов процесса принятия решений. Условия неопределенности и риска.	РО-1, РО-3
1	Общая классификация методов принятия решений. Классификация методов принятия решений по различным этапам принятия управленческих решений. Характеристика	РО-7, РО-8

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	методов принятия решений по способу анализа информации.	
2	Промышленный эксперимент. Построение статистических регрессионных моделей: Планирование полного факторного эксперимента и его обработка. Построение множественной регрессионной модели при дублировании опытов. Принятие решений об оптимизации производственного процесса.	РО-7, РО-8,РО-9
2	Контроль качества продукции. Построение и анализ карт Шухарта. Принятие решений о браке. Операционные характеристики. Принятие решений о пригодности процесса.	РО-2, РО-9
2	Анализ надежности. Распределение Вейбула. Цензурированные наблюдения. Анализ выживаемости. Множительные оценки Каплана-Мейера.	РО-4
2	Анализ риска принятия решений.	РО-9

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Планирование и проведение полного факторного эксперимента. Построения множественной регрессионной модели производственного процесса.	РО-1, РО-2, РО-5, РО-7, РО-8, РО-10
	Планирование и проведение полного факторного эксперимента в условиях неопределенности и временного дрейфа. Принятие решения об адекватности модели.	РО-2, РО-5, РО-6, РО-9, РО-12
	Оптимизация производственного процесса с использованием метода линейного программирования. Принятие решений о достижении заданного объема/(качества) продукции.	РО-4, РО-5, РО-6, РО-11, РО-12, РО-14
	Построение карт Шухарта оценки качества продукции. Принятие решения о браке продукции.	РО-3, РО-6, РО-11- РО-13
	Анализ надежности. Принятие решения о надежности изделий/ (методов обработки). Принятие решения о сроках гарантийного обслуживания/ планового ремонта.	РО-4, РО-5, РО-6, РО-11, РО-12, РО-14

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной	РО-1, РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	литературы	
2 2	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	РО-2, РО-3, РО-4, РО-8 - РО-11
	Подготовка к лабораторным работам.	РО-2-РО-7, РО-10-РО-14
	Оформление и подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.	РО-2-РО-8, РО-10-РО-14

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Баллод, Б. А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике: [учебное пособие для вузов] / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова.– М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009.– 224 с: ил.– ISBN 978-5-279-03377-5.– ISBN 978-5-16-003674-8	фонд библиотеки ИГЭУ	99 экз.
2	Баллод, Б.А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике : учебное пособие / Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-3132-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/108325.	ЭБС «Лань»	–

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Елизарова, Н. Н. Математические методы принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Елизарова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".– Электрон. данные.– Иваново: Б.и., 2014.– 200 с: ил..– Загл. с тит. экрана.– Электрон. версия печат. публикации.– Режим доступа: http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015011616335174100000749987	ЭБС «Book on Lime»	–
2.	Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2055-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/72975	ЭБС «Лань»	–

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками)	http://docs.cntd.ru
2	ГОСТ 7.0-99 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения.	
3	ГОСТ 34.003-90 - Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения.	

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Теоретические основы разработки управленческого решения		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела. Ответы на контрольные вопросы, изложенные в [1] в соответствии с темой лекции/	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.1, гл.2]. Контрольные вопросы [1]
Раздел №2. Математические методы принятия решений в хозяйственной деятельности предприятий		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и литературы	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка вопросов по материалам занятий, определенных тематикой раздела:	Конспекты лекций, Основная литература [1, гл.2,3], [2, гл.8,9],
Подготовка к лабораторным занятиям и изучение дополнительной литературы. Подготовка к защите отчета по лабораторной работе.	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Дополнительная литература [1]. Электронный ресурс [1, 2, 3, 4].

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерных и информационных технологий» для проведения занятий семинарского типа (Б-319)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры информационных технологий
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Б-319, Б-228)	Специализированная мебель для обучающихся. Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектный менеджмент»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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 о ключевых понятиях теории управления проектами, методах и инструментах планирования, организации и контроля реализации проекта, специфических особенностях управления проектами в электроэнергетике, формирование умений и навыков применения методов и инструментов для научно-исследовательской деятельности в области анализа экономической эффективности инновационных проектных решения в электроэнергетике, приобретение практических навыков оценки эффективности инвестиционных проектов в электроэнергетике.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
правовые и экономические нормы реализации проектов в области профессиональной деятельности – З(УК-2)-1	правовые и экономические нормы, принципы, методы и инструменты управления проектами, специфические особенности и методы управления проектами в электроэнергетике – РО-1
этапы и последовательность реализации проектов в области профессиональной деятельности – З(УК-2)-2	этапы и последовательность реализации проектов, методы оценки эффективности этапов реализации проектов, методы выявления, оценки и управления рисками проектов в сфере электроэнергетики – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
применять правовые и экономические нормы при реализации проектов в области профессиональной деятельности – У(УК-2)-1	применять правовые и экономические нормы, методы и инструменты формирования и анализа исходной информации по разработке концепции и инициировании проектов в области электроэнергетики – РО-3
разрабатывать этапы и последовательность выполнения при реализации проектов в области профессиональной деятельности – У(УК-2)-2	разрабатывать план (этапы и последовательность) реализации проектов, оценивать эффективность этапов реализации проектов, выявлять, оценивать и управлять рисками проектов в сфере электроэнергетики. РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыком применения правовых и экономических норм при реализации проектов в области профессиональной деятельности – В(УК-2)-1	навыками применения современных правовых и экономических норм, методами и инструментами поиска, формирования и анализа исходной информации по разработке концепции и инициировании проектов в области электроэнергетики–РО-5
навыками разработки этапов и последовательности их выполнения при реализации проектов в области профессиональной деятельности – В(УК-2)-2	навыками разработки плана (этапов и последовательности) реализации проектов, применения современных методов оценки эффективности реализации проектов, принятия управленческих решений по координации этапов реализации проектов, выявления, оценки и управления рисками проектов в сфере электроэнергетики – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектный менеджмент» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 38 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия теории управления проектами.	1	2				11	**14**
2	Разработка концепции проекта и его инициация	1	2				11	**14**
3	Календарно-ресурсное планирование проекта	2	6				12	**20**
4	Реализация проекта и контроль	2	6				12	**20**
5	Завершение проекта	2	6				12	**20**
6	Специфика управления проектами в электроэнергетике	2	6				12	**20**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**10**	**28**				**70**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия теории управления проектами. Отличие проекта от производственной системы. Разновидности определений термина «проект». Сущность управления проектами. Группы процессов управления проектами.	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
2	Разработка концепции проекта и его инициация. Источники информации и анализ потребности в проекте. Исследование инвестиционных возможностей и перспектив. Определение целей и задач проекта. Разработка концепций по отдельным подсистемам управления проектом.	РО-1
3	Календарно-ресурсное планирование проекта. Линейные графики реализации проекта. Сетевые методы планирования и управления проектами. Создание ресурсной модели проекта.	РО-2
4	Реализация проекта и контроль. Организационная структура проекта. Модели оценки степени достижения цели этапов реализации проекта.	РО-2
5	Завершение проекта. Сценарии процессов завершения проекта. Процедуры и операции завершения проекта. Требования к проведению эксплуатационных испытаний. Требования по оформлению отчета по реализации проекта.	РО-2
6	Специфика управления проектами в электроэнергетике. Особенности, содержание и сущность энергоинжиниринговых услуг. Современное состояние российского рынка энергоинжиниринговых услуг. Системы управления энергоинжиниринговыми компаниями. Особенности EPC и EPCM контрактов в электроэнергетике.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Сбор материалов и подготовка научных докладов по теме: «Анализ внешней и внутренней среды проекта» Презентация докладов. Участие в дискуссии.	РО-3, РО-4
2	Сбор материалов и подготовка аналитических записок по теме: «Инициация бизнес-идеи и разработка концепции проекта». Презентация аналитических записок.	РО-3, РО-4
3	Сбор материалов и подготовка научных докладов по теме:: «Методы оценки стоимости проектов». Презентация докладов. Участие в дискуссии.	РО-3, РО-4
	Практики решения задач и проблемных ситуаций по сетевым методам планирования и управления проектами.	РО-5, РО-6
	Практики решения задач и проблемных ситуаций по сетевым методам планирования и управления проектами.	РО-5, РО-6
4	Практики решения задач и проблемных ситуаций по определению степени достижения целей этапов реализации проекта.	РО-5, РО-6
	Практики решения задач и проблемных ситуаций по определению и корректировке отклонений от план-графика работ по проекту.	РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК1	РО-5, РО-6
5	Практики решения задач и проблемных ситуаций по оценке экономической эффективности реализации проекта.	РО-5, РО-6
	Проработка и решение кейса «Реализация процесса сдачи проекта» Обобщение отраслевого опыта и разработка рекомендаций по упорядочению этапов процесса закрытия проекта для выбранной в качестве примера компании	РО-5, РО-6
6	Сбор материалов и подготовка научных докладов по теме: «Направления проектной деятельности в электроэнергетике». Презентация докладов. Участие в дискуссии.	РО-3, РО-4

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
	Практики решения задач и проблемных ситуаций по анализу эффективности инвестиционных решений в электроэнергетике.	РО-5, РО-6
	Практики решения задач и проблемных ситуаций по анализу эффективности инвестиционных решений в электроэнергетике.	РО-5, РО-6
	Текущий контроль успеваемости – проведение контроля ПК2	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Управление проектами [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Островская [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/114700. — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Раева, Т. Д. Управление проектами: учебное пособие / Т. Д. Раева; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	"Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—240 с.		

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Макашина, О. В. Проектное финансирование: учебно-методическое пособие / О. В. Макашина, М. А. Чистилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2014.—64 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	91
2.	Гвоздева, Т. В. Управление проектами информационных систем: планирование проекта: лабораторный практикум / Т. В. Гвоздева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—128 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	85

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Основные понятия теории управления проектами.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями теории управления проектами.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями теории управления проектами.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с основными понятиями теории управления проектами.	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Выбор и обоснование темы, научной новизны и степени разработанности в литературе, цели, объекта и предмета исследования, постановка задач	Самостоятельное написание текста и выполнение расчетов, оформление элементов курсовой работы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 2. Разработка концепции проекта и его инициация.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с разработкой концепции проекта и его инициацией.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с разработкой концепции проекта и его инициацией	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с разработкой концепции проекта и его инициацией	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Обзор теоретико-методического материала по теме исследования и написание первой главы	Работа с научно-методической литературой, электронными ресурсами [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 3. Календарно-ресурсное планирование проекта.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с календарно-ресурсным планированием проекта.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с календарно-ресурсным планированием проекта.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.2, 6.2.1, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с календарно-ресурсным планированием проекта.	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Характеристика объекта исследования, методов и моделей оценки проектных решений по формированию структуры проекта и управлению процессом реализации проекта, написание первой главы	Работа с электронными ресурсами объекта исследования, анализ состояния объекта, разработка проектных решений и КРП [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 4. Реализация проекта и контроль.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с реализацией проекта и контролем.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с реализацией проекта и контролем.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с реализацией проекта и контролем.	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Характеристика объекта исследования, методов и моделей оценки проектных решений по формированию структуры проекта и управлению процессом реализации проекта, написание первой главы	Работа с электронными ресурсами объекта исследования, анализ состояния объекта, разработка проектных решений и КРП [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 5. Завершение проекта.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с завершением проекта.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с завершением проекта.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с завершением проекта.	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Характеристика объекта исследования, методов и моделей оценки проектных решений по формированию структуры проекта и управлению процессом реализации проекта, написание первой главы	Работа с электронными ресурсами объекта исследования, анализ состояния объекта, разработка проектных решений и КРП [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]
Раздел 6. Специфика управления проектами в электроэнергетике.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные со спецификой управления проектами в электроэнергетике.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные со спецификой управления проектами в электроэнергетике.	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные со спецификой управления проектами в электроэнергетике.	Самостоятельное выполнение заданий, подготовка презентаций и докладов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Выполнение курсовой работы	Написание выводов по главам, заключения, списка используемой литературы, оформление приложений, доклада и электронной презентации	Подготовка к защите самостоятельной работы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.2.2]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория и практика инженерного исследования»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Прикладной математики

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

Целями освоения дисциплины являются достижение следующих результатов обучения. Знания: на уровне представлений: математические модели как средство описания функционирования физических и инженерных систем, классификация математических моделей, роль эксперимента в их построении, роль эксперимента в научном познании; на уровне воспроизведения: основные типы математических моделей, экспериментальные методы их эмпирического обеспечения, логика построения экспериментальных исследования для этих целей и обработки экспериментальных результатов; на уровне понимания: соотнесение типа модели с целью конкретного инженерного исследования, выбор метода теоретического исследования, построение плана экспериментальных исследований, проблемы, возникающие при математической обработке первичных экспериментальных данных, способы их обработки. Умения: теоретические: знать и уметь использовать аналитические методы, аналитические с использованием эксперимента, вероятностно-статистические, методы системного анализа, использовать методы теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании, уметь планировать эксперимент и выполнять регрессионный анализ результатов; практические: уметь составлять и решать аналитически и численно и анализировать решения уравнений динамики локализованных и распределенных систем и случайных процессов, пользоваться методами планирования эксперимента, теории и практики оценки погрешностей и регрессионного анализа экспериментальных результатов; навыки: уверенно ставить и решать задачи расчетно-экспериментального моделирования технических систем, используя современные методы теоретического и экспериментального исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1 – способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Классификацию, логику и этапы построения математических моделей инженерных систем З((ОПК-1)-1	Знает классификацию, логику и этапы построения математических моделей. Модели черного, серого и белого ящика. Модели, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями, уравнениями в частных производных и модели случайных процессов. Методы аналитического и численного решения этих уравнений. Численные эксперименты на моделях. РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обосновать выбор модели для описания конкретных систем, способ их исследования и представления результатов. У((ОПК-1)-1	Умеет обосновать выбор модели для описания конкретных инженерных систем, построить модель в терминах математических уравнений, выбрать метод их решения, на основе модели выполнить численные эксперименты, обобщить и представить их результаты. РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Владеть техникой математического моделирования инженерных систем, анализом, обобщением и представлением результатов, постановкой задач идентификации параметров моделей. В((ОПК-1)-1	Владеет техникой математического моделирования инженерных систем, анализом, обобщением и представлением результатов, постановкой задач идентификации параметров моделей. РО-3
ОПК-2 – способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Роль эксперимента в научном познании. Методика эксперимента. Планирование эксперимента. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Техника экспериментального исследования З(ОПК-2)-1)	Знает виды задач экспериментального исследования. Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании. Теория погрешностей и практика их оценки. Основы математического анализа результатов экспериментальных исследований. РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Планировать научный эксперимент, выбирать экспериментальное оборудование, оценивать погрешности экспериментальных результатов, выполнять их регрессионный анализ, представлять результаты экспериментов У(ОПК-2)-1)	Умеет планировать научный эксперимент по известным методикам, подбирать экспериментальное оборудование, оценивать погрешности экспериментальных результатов, выполнять их регрессионный анализ, представлять результаты экспериментов, апробировать в моделях результаты их идентификации. РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методикой и планированием эксперимента, регрессионным анализом результатов, техникой экспериментального исследования, обработкой и оформлением результатов научного исследования. В(ОПК-2)-1)	Владеет методикой и планированием эксперимента, регрессионным анализом результатов, техникой экспериментального исследования, обработкой и оформлением результатов научного исследования. РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория и практика инженерного исследования» относится к 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 6 з.е., 216 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 68 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Виды и задачи математического моделирования. Модели на основе обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	4				22	**32**
2	Модели на основе уравнений в частных производных.	6	5				26	**37**
3	Случайные процессы. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения.	8	5				26	**39**
Промежуточная аттестация по части 1		*зачет*						+
ИТОГО по части 1		20	14				74	**108**
Часть 2								
4	Роль эксперимента в научном познании. Виды задач экспериментального исследования. Планирование эксперимента.	6	2				8	**16**
5	Основы математического анализа результатов экспериментальных исследований.	6	6				8	**20**
6	Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Техника экспериментального исследования. Обработка и оформление результатов научного исследования.	8	6				13	**27**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен*						**45**
ИТОГО по части 2		20	14				29	**108**
ИТОГО по дисциплине		**40**	**28**				**103**	**216**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	1. Спектр задач инженерного исследования. Математическое моделирование как инструмент инженерного исследования. Модели на основе обыкновенных дифференциальных уравнений.	РО-1
	2. Моделирование динамических систем с одной степенью свободы. Аналитические и численные методы.	РО-1
	3. Моделирование динамических систем с несколькими степенями свободы. Аналитические и численные методы. Проблема параметрической идентификации.	РО-1
2	1. Системы с распределенными параметрами. Модели на основе уравнений с частными производными. Их классификация.	РО-1
	2. Уравнение теплопроводности и диффузии. Краевые и начальные условия. Метод Фурье. Характеристики процесса.	РО-1
	3. Волновое уравнение. Краевые и начальные условия. Метод Фурье. Анализ гармоник.	РО-1
	4. Уравнение Лапласа. Предельные условия. Задачи Дирихле, Неймана и смешанные.	РО-1
	5. Численные методы для уравнений с частными производными.	РО-1
3	1. Введение в теорию цепей Маркова. Задача о пьяном матросе. Вектор состояния и матрица переходных вероятностей.	РО-1
	2. Асимптотическое распределение вероятностей. Цепь Маркова и процесс диффузии. Распределение времени пребывания и среднее время пребывания.	РО-1
	3. Цепь с порождением вероятности. Численное моделирование процессов в цепи и ее характеристик. Метод трассеров.	РО-1
	4. Обзорная лекция по части 1.	РО-1
4	1. Экспериментальные исследования. Роль эксперимента в научном познании. Классификация целей экспериментального исследования.	РО-4
	2. Планирование эксперимента. Использование теории подобия.	РО-4
	3. Техника экспериментального исследования.	РО-4
5	1. Использование теории вероятностей и математической статистики в инженерном исследовании.	РО-4
	2. Теория погрешностей и практика их оценки.	РО-4
	3. Формирование критериев подобия.	РО-4
	4. Основы математического анализа результатов экспериментальных исследований.	РО-4
6	1. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент.	РО-4
	2. Критериальный анализ.	РО-4
	3. Обработка и оформление результатов научного исследования.	РО-4
	4. Обзорная лекция по части 2.	РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Модели на основе обыкновенных дифференциальных уравнений. Параметрическая идентификация.	РО-2, РО-3
	Моделирование динамических систем с одной степенью свободы. Аналитические и численные методы	
	Моделирование колебательных процессов. Автоколебания.	
	Моделирование динамических систем с несколькими степенями свободы. Аналитические и численные методы.	
2	Работа с параболическими уравнениями методом Фурье с граничными условиями первого рода. Распределение времени пребывания трассера на отрезке, среднее время.	
	Компьютерное моделирование и исследование решений методом Фурье. Процедура численного решения параболического уравнения методом явной сетки при разных краевых условиях	
	Работа с решением волнового уравнения (колебания струны) методом Фурье. Исследование собственных форм, частотных спектров и резонансов.	
	Процедура численного решения гиперболического (волнового) уравнения методом явной сетки.	
	Эллиптические уравнения Обзорное занятие по УМФ	
3	Выбор пространства состояний и построение матрицы переходных вероятностей для различных модификаций задачи «о пьяном матросе»	
	Цепь Маркова и диффузионный процесс. Алгоритмизация и программирование моделирования эволюции состояния ЦМ	
	Обсуждение предлагаемых вариантов исследования процесса, представленного ЦМ	
	Определение асимптотического состояния эргодической ЦМ	
	Цепь Маркова и теория систем массового обслуживания	
4	Построение плана эксперимента	РО-5, РО-6
5	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	
	Теория погрешностей. Практика оценки.	
	Критерии подобия и их применение при обработке результатов экспериментов.	
6	Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Метод наименьших квадратов.	
	Адекватность уравнений регрессии. Критерии адекватности.	
	Сведение балансов в экспериментальном исследовании.	
	Представление результатов экспериментального исследования.	

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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Аналитическое и численное моделирование процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями (по индивидуальным заданиям)	РО-3
2	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Аналитическое и численное моделирование процессов, описываемых уравнениями в частных производных (по индивидуальным заданиям)	РО-3
3	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Моделирование процессов, определяемых цепью Маркова (по индивидуальным заданиям)	РО-3
4	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Построение плана эксперимента (по индивидуальным заданиям)	РО-6
5	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Исследование распределения случайных величин на основе опытных данных (по индивидуальным заданиям)	РО-6
6	Изучение материалов лекций и подготовка к практическим занятиям. Регрессионный анализ и оценка его адекватности (по индивидуальным заданиям)	РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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	В.Е. Мизонов, О.В. Сизова, П.В. Филичев, Е.А. Баранцева. Теоретические основы фундаментальной подготовки инженеров-электромехаников. Учеб. пособие. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2010. – 156с. URL https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2224	Фонд библиотеки ИГЭУ	-
2	Мизонов В.Е. Уравнения математической физики: Конспект лекций. / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». Иваново, 2010. URL https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2215	Фонд библиотеки ИГЭУ	-
3	Баранцева Е.А., Мизонов В.Е. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения: Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». Иваново, 2010. – 80 с. URL https://ispu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2216	Фонд библиотеки ИГЭУ	-
4	Инженерные методы обработки результатов эксперимента\С. И. Шувалов, А. А. Андреев\Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. тепловых электрических станций; ред. А. В. Мошкарин.-Иваново.-2007,М-779+электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	Фонд библиотеки ИГЭУ	-
5	**СЕМЕНОВ Б. А. ИНЖЕНЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕПЛОТЕХНИКЕ, ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ / ИЗДАТЕЛЬСТВО "ЛАНЬ", 2013, 384 С. HTTP://E.LANBOOK.COM**	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Программирование и численные методы моделирования\П. В. Жуков, В. П. Жуков, А. Н. Беляков\Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. прикладной математики ; ред. В. Е. Мизонов.-Иваново.-2019 Инв.ном:М-2610+ электронный ресурс/ https://ivseu.bibliotech.ru	Фонд библиотеки ИГЭУ	80
2	Казаков Ю. Б., Булатов Л. Н., Тихонов А. И. Методы планирования эксперимента в электромеханике. методические указания к лабораторным работам /Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электромеханики ; ред. В. П. Шишкин, Иваново, 2016, 31 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Часть 1		
Раздел 1. Виды и задачи математического моделирования. Модели на основе обыкновенных дифференциальных уравнений.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с решением и анализом моделей на основе обыкновенных д/у.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях. Литература [6.1.1, 6.2.1]
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых обыкновенными д/у.	Практическая работа, с построением и анализом модели на основе обыкновенного д/у.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 1. Самостоятельная работа в ЭИОС. [6.1.1, 6.2.1]
Раздел 2. Модели на основе уравнений в частных производных.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с построением моделей на основе уравнений в частных производных.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекция. Литература [6.1.2]
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов на основе уравнений в частных производных.	Практическая работа по моделированию процессов на основе уравнений в частных производных.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 2. . Самостоятельная работа в ЭИОС. Литература [6.1.2]
Раздел 3. Случайные процессы. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с построением цепных моделей и их основных операторов.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекция. Литература [6.1.3]
Выполнение индивидуальной работы по компьютерному моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Практическая работа по моделированию процессов, описываемых теорией цепей Маркова.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 3. Литература [6.1.3]
Часть 2		
Раздел 4. Роль эксперимента в научном познании. Виды задач экспериментального исследования. Планирование эксперимента.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с планированием эксперимента.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекция. Литература [6.1.5, 6.2.2]
Выполнение индивидуальной работы по планированию эксперимента.	Теория и практика планирования эксперимента.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 4. Литература [6.1.5, 6.2.2]
Раздел 5. Основы математического анализа результатов экспериментальных исследований.		
Работа с конспектами лекций	Математического анализа результатов экспериментальных исследований.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекция. Литература [6.1.4]
Выполнение индивидуальной работы по статистической обработке экспериментальных данных	Математического анализа результатов экспериментальных исследований.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 5. Литература [6.1.4]
Раздел 6. Регрессионный анализ и полный факторный эксперимент. Техника экспериментального исследования.		

Обработка и оформление результатов научного исследования.		
Работа с конспектами лекций	Метод наименьших квадратов. Основные виды поддерживающих кривых.	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекция. Литература [6.1.4]
Выполнение индивидуальной работы по нахождению уравнения регрессии.	Регрессионный анализа результатов экспериментальных исследований.	Самостоятельное выполнение индивидуального задания по разделу 6. Литература [6.1.4]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

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 в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Организационное поведение»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Менеджмента и маркетинга

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

Целями освоения дисциплины являются получение систематизированных знаний об основных концепциях и принципах организационного поведения, формирование умений работать в коллективе, осуществлять деловое общение, управлять конфликтами, приобретение практических навыков применения основных теорий мотивации, лидерства, власти, управления поведением людей в организации.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-3 – способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами З(УК-3)-1	Называет и объясняет основные способы формирования команд, методы эффективного руководства коллективами – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту У(УК-3)-1	Применяет принципы и методы разработки командной стратегии, организует работу коллективом, разрабатывает мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Методами организации и управления коллективом, планированием его действий В(УК-3)-1	Использует методы организации и управления коллективом, планированием его действий – РО-3
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	Называет и поясняет сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия У(УК-5)-1	Применяет принципы и методы поддержки взаимопонимания между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения В(УК-5)-1	Обладает навыками анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения – РО-6
УК-6 – способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
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 и объясняет основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки – РО-7
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты У(УК-6)-1	Применяет принципы и методы теории мотивации, лидерства и власти для решения задач собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты – РО-8
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Навыками самостоятельной работы, способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни В(УК-6)-1	Обладает навыками навыками самостоятельной работы, способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни – РО-9

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Организационное поведение» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды 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	Ретроспективный анализ	1					2	**3**
2	Организационная культура	1					2	**3**
3	Личность	1	2				2	**5**
4	Власть	1	2				2	**5**
5	Лидерство	2	2				4	**8**
6	Конфликт	2	2				4	**8**
7	Мотивация	2					4	**6**
8	Групповая динамика	2	2				4	**8**
9	Принципы и процессы подбора персонала. Определение потребности в персонале	2					4	**6**
10	Модель рабочего места. Источники подбора персонала	2	2				4	**8**
11	Принципы и методы отбора персонала	2					2	**4**
12	Оценка персонала и планирование карьеры	2	2				4	**8**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**20**	**14**				**38**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты Обучения
1.	Ретроспективный анализ. Школа научного менеджмента. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа человеческих ресурсов	РО-4
2.	Организационная культура. Основные понятия. Характеристики организационной культуры. Классификация организационной культуры. Методы формирования и изменения организационной культуры	РО-4
3.	Личность. Типы личности. Типы темперамента. Типы характеров	РО-7
4.	Власть. Власть и ее типы. Искусство убеждения. Переговоры	РО-1
5.	Лидерство. Лидерство и управление. Личностный подход к лидерству. RCL – лидеры. Имидж лидера. Поведенческий подход к лидерству. Ситуационный подход к лидерству. Управление лидерством. Развитие лидерства	РО-1
6.	Конфликт. Основные понятия. Внутриличностный конфликт, Межличностный конфликт, Конфликт между личностью и группой, Межгрупповой конфликт. Функциональный конфликт. Классификация конфликтов по типу функциональных систем	РО-1, РО-4
7.	Мотивация. Понятие мотивации и применяемые способы мотивации. Мотивационный процесс. Теории мотивации. Демотиваторы поведения человека в организации	РО-1, РО-4, РО-7
8.	Групповая динамика. Группы и их значимость. Формальные и неформальные группы. Командная работа	РО-1
9.	Принципы и процессы подбора персонала. Определение потребности в персонале	РО-1
10.	Модель рабочего места. Источники подбора персонала. Особенности внутренних и внешних источников	РО-1
11.	Принципы и методы отбора персонала.	РО-1
12.	Оценка персонала и планирование карьеры. Цели и методы оценки персонала. Виды карьеры	РО-1, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
3	Тестирование : «Тип личности», «Адаптивность». Разбор типа личности по четырем известным людям (политические деятели, артисты, герои кинофильмов, книг и т.п.)	РО-5, РО-6
4	Учебный фильм «Формирование системы материального стимулирования» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
5	Разбор кейса «Востсиброссо»: Выбор стиля управления»	РО-9
6	Учебный фильм «Нематериальное стимулирование» – ЗАО «Решение: учебное видео»	РО-2, РО-3
8	Разбор кейса «Доверяй, но проверяй»	РО-5, РО-6
10	Разработка модели рабочего места	РО-2, РО-3
12	Разбор кейса «Предприятие «Рассвет» ожидает восхода экономической жизни»	РО-8, РО-9

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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-4
2	Работа с конспектами лекций	РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-5
	Подготовка к практическим занятиям	РО-5
3	Работа с конспектами лекций	РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-7
4	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1
5	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-8
6	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-4
7	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-4, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-4, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-4, РО-7
8	Работа с конспектами лекций	РО-1
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
9	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
10	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
11	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-2, РО-3
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-2, РО-3
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2, РО-3
12	Работа с конспектами лекций	РО-1, РО-7
	Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	РО-1, РО-7
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-7

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с приказом ректора университета в период 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.
13.	Карякин, А.М. Организационное поведение: учебное пособие / А. М. Карякин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2005.—218 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	186
14.	Карякин, А.М. Управление человеческими ресурсами: учебное пособие / А. М. Карякин, В. В. Великороссов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2012.—416 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	185

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
15.	Карякин, А.М. Управление человеческими ресурсами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы / А. М. Карякин, Х. А. Абдухманов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2014.—56 с.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/20140324101442779051000021 48.	ЭБС «Библиотех»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
16.	Карякин, А.М. Командная работа: основы теории и практики [Электронный ресурс] / А. М. Карякин, В. В. Пыжиков ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон.данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916511334634000008191.	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
17.	Егоршин, А. П. Этика деловых отношений: [учебное пособие для вузов] / А. П. Егоршин, В. П. Распов, Н. В. Шашкова.—Нижний Новгород: НИМБ, 2005.—408 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	40
18.	Карякин, А.М. Современные тенденции в оплате труда на предприятии / А. М. Карякин, Н. Р. Терехова ; [ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина"].—Иваново: Б.и., 2005.—259 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	77

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://www.vopreco.ru*	*Вопросы экономики: теоретический и научно-практический журнал*	*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. Ретроспективный анализ		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с развитием теории управления персоналом	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с развитием теории управления персоналом	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Раздел 2. Организационная культура		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с формированием и изменением организационной культуры	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с формированием и изменением организационной культуры	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с формированием и изменением организационной культуры	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 3. Личность		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с характерными особенностями личности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с характерными особенностями личности	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с характерными особенностями личности	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 4. Власть		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией власти и искусством убеждения	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией власти и искусством убеждения	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией власти и искусством убеждения	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 5. Лидерство		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с теорией лидерства	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с теорией лидерства	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с теорией лидерства	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 6. Конфликт		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с конфликтными ситуациями в организации и их разрешением	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с конфликтными ситуациями в организации и их разрешением	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с конфликтными ситуациями в организации и их разрешением	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 7. Мотивация		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 8. Групповая динамика		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с групповой динамикой и	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	командной работой	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с групповой динамикой и командной работой	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2, 6.2.1] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с групповой динамикой и командной работой	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 9. Принципы и процессы подбора персонала. Определение потребности в персонале		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 10. Модель рабочего места. Источники подбора персонала.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 11. Принципы и методы отбора персонала		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение основной и дополнительной литературы [6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 12. Оценка персонала и планирование карьеры		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-	Темы и вопросы, связанные с	Чтение основной и дополнительной литературы

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
методической литературой, электронными ресурсами	мотивационными процессами в организации	[6.1.1, 6.1.2] Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мотивационными процессами в организации	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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
19.	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
20.	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)
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока)
3.	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы / подгруппы / потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы электроэнергетики и электротехники»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических станций, подстанций и диагностиеи электрооборудования

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

Целями освоения дисциплины является получение специальных знаний в области современных проблем научно-технического развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК), актуальных технологий электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-технической политики в области технологии и проектирования электротехнического оборудования и электроэнергетических объектов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в отношении объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
этапы и методы проведения научного исследования – З(ПК-1)-1	этапы и методы проведения научного исследования в области электроэнергетики и электротехники – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ставить цели и задачи, составлять план и выбирать методы проведения научного исследования, проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности – У(ПК-1)-1	ставить цели и задачи, составлять план и выбирать методы проведения научного исследования, проводить научные исследования в области электроэнергетикии электротехники – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками самостоятельного проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности – В(ПК-1)-1	навыками самостоятельного проведения научных исследований в области электроэнергетики и электротехники – РО-3
ПК-2 – способен анализировать и представлять результаты научных исследований	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы интерпретации и представления результатов научных исследований – З(ПК-2)-1	методы интерпретации и представления результатов научных исследований в области электроэнергетики и электротехники – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
интерпретировать и представлять результаты проведённых научных исследований – У(ПК-2)-1	интерпретировать и представлять результаты проведённых научных исследований в области электроэнергетики и электротехники – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и представления результатов научных исследований – В(ПК-2)-1	навыками анализа и представления результатов научных исследований в области электроэнергетики и электротехники – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Современные проблемы электроэнергетики и электротехники» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 32 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Состояние и проблемы развития мировой энергетики	4					10	**14**
2	Методология и инструментарий исследований в области электроэнергетики и электротехники	4	3				18	**25**
3	Перспективные направления развития электроэнергетики и электротехники	6	8				27	**41**
4	Перспективы развития энергетики России	4	3				21	**28**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**18**	**14**				**76**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Мировая энергетика, состояние, перспективы развития, роль и место в ней ТЭК России.	РО-1
2	Связь науки и производства - необходимое условие гармоничного развития общества. Первоочередное развитие электроэнергетики - основная база поступательного решения	РО-1

	технических и социально-экономических аспектов общества. Энергетика как наука.	
2	Методология исследований энергетики. Основные понятия. Виды исследований: экспериментальные, методические, экспериментально-методические. Как выбрать тему исследований, приемы исследования. Порядок накопления научных фактов, их анализ и обобщение. Этапы и стадии выполнения магистерских работ: подготовительная стадия, разделы и способы выполнения	РО-1, РО-4
3	Общие принципы производства и распределения электрической энергии. Классификация и функциональный анализ новых способов производства и передачи электрической энергии. Распределенная генерация. Перспективы развития основного электрооборудования.	РО-1
3	Замещение экологически чистыми источниками энергии ископаемых видов топлива	РО-1
3	Интеллектуализация электроэнергетики. Концепция и стратегия развития электрических сетей будущего. Интеллектуальная генерация. Концепция SMART GRID. Интеллектуальное управление и наблюдаемость электроэнергетических систем. Интеллектуальные электроэнергетические системы в мире.	РО-1
3	Анализ значимых событий существенно влияющих на развитее мировых энергосистем за последние 3-5 лет	РО-1, РО-4
4	Особенности и ретроспектива энергетики России. Новые условия развития энергетики России. Прогнозные сценарии Энергетической стратегии России. Социально-экономические результаты Энергетической стратегии России	РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	**Наименование практического занятия**	**Планируемые результаты обучения**
2	Методология научного исследования. Выбор темы исследования, постановка задачи, приемы исследования, анализ результатов	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
2	Оптимизационная межотраслевая модель развития энергетики и экономики (МЭНЭК).	РО-5, РО-6
2	Имитационные модели прогнозирования энергопотребления (ИМПЭП)	РО-5, РО-6
3	Проблемы создания нового оборудования для генерации электрической энергии	РО-5, РО-6
3	Новые технологии при передаче и распределении электрической энергии	РО-5, РО-6
2, 3	Текущий контроль №1	РО-1 – РО-6
3	Особенности и проблемы построения микросетей и распределенной генерации	РО-1, РО-4, РО-6, РО-7
3	Современное состояние, проблемы и перспективы развития релейной защиты и автоматики. Цифровая защита и автоматика как элемент интеллектуальной энергетики	РО-5, РО-6
3	Перспективные проекты интеллектуальных энергосистем, цифровые подстанции, цифровые РЭС	РО-5, РО-6
3	Современное состояние возобновляемых источников энергии	РО-5, РО-6
3	Состояние зарубежных разработок с применением новых технологий и их внедрение	РО-5, РО-6
4	Анализ энергетической стратегии России	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
3, 4	Текущий контроль №2	РО-1 – РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Проработка теоретического и практического материала по разделу 1	РО-1, РО-4
2	Проработка теоретического и практического материала по разделу 2	РО-1, РО-4
3	Проработка теоретического и практического материала по разделу 3	РО-1, РО-4
4	Проработка теоретического и практического материала по разделу 4	РО-1, РО-4
1-4	Подготовка к зачету	РО-1, 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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Лю Чжэнья, Глобальное энергетическое объединение / Лю Чжэнья - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01273-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012734.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс
2.	Бухгольц Б.М., Smart Grids - основы и технологии энергосистем будущего / Б.М. Бухгольц, З.А. Стычински; пер. с англ.: науч. ред. перевода Ю.В. Шаров, П.Ю. Коваленко, К.А. Осинцев; под общ. ред. Н.И. Воропая - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 461 с. - ISBN 978-5-383-01228-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012284.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс
3.	Макаров А.А., Системные исследования развития энергетики : курс лекций / А.А. Макаров. - Вып. 5. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - 280 с. (Серия "Высшая школа физики") - ISBN 978-5-383-00899-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008997.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс
4.	Бурман А.П., Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие / А.П. Бурман, Ю.К. Розанов, Ю.Г. Шакарян. - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00738-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007389.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Назарычев А.Н., Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей / Под ред. А.Н. Назарычева - М. : Инфра-Инженерия, 2016. - 928 с. - ISBN 5-9729-0004-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900041.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
2.	Зеленохат Н.И., Интеллектуализация ЕЭС России: инновационные предложения / Зеленохат Н.И. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01220-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012208.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс
3.	Ушаков, Василий Яковлевич. Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский томский политехнический университет.—Москва: Юрайт, 2016.—446 с	Фонд библиотеки ИГЭУ	21

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Распоряжение Правительства РФ от 28.08.2003 N 1234-р (ред. от 15.06.2009) «Об Энергетической стратегии России на период до 2020 года»	Информационная справочная система КонсультантПлюс
2	Энергетическая стратегия России на период до 2030 года — режим доступа: https://minenergo.gov.ru/node/1026	Министерство энергетики Российской Федерации
3	Проект энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017) — режим доступа: https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/1920/69055	Министерство энергетики Российской Федерации
4	Об утверждении Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2035 года — режим доступа: http://static.government.ru/media/files/zzvuuhfq2f3OJIK8AzKVsXrGIbW8ENGp.pdf	Правительство Российской Федерации
5	Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года — режим доступа: https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/6365/66647	Министерство энергетики Российской Федерации
6	Приказ Минэнерго России от 28.02.2019 №174 "Об утверждении схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2019-2025 годы"— режим доступа: https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/14828/97146	Министерство энергетики Российской Федерации

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*www.studentlibrary.ru*	*ЭБС «Консультант студента»*	*По логину и паролю*
11	*https://minenergo.gov.ru*	*Министерство энергетики Российской Федерации*	*Свободный*
12	*http://government.ru*	*Правительство Российской Федерации*	*Свободный*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Проработка теоретического материала по разделу 1	Мировая энергетика, состояние, перспективы развития, роль и место в ней ТЭК России.	Конспект лекций; [О.Л. №1]; [Д.Л. №1, 3]
Проработка теоретического материала по разделу 2	Связь науки и производства - необходимое условие гармоничного развития общества. Первоочередное развитие электроэнергетики - основная база поступательного решения технических и социально-экономических аспектов общества. Энергетика как наука. Методология исследований энергетики. Основные понятия. Виды исследований: экспериментальные, методические, экспериментально-методические. Как выбрать тему исследований, приемы исследования. Порядок накопления научных фактов, их анализ и обобщение. Этапы и стадии выполнения магистерских работ: подготовительная стадия, разделы и способы выполнения	Конспект лекций; [О.Л. №3]
Проработка материала по практическому занятию №1	Методология научного исследования. Выбор темы исследования, постановка задачи, приемы исследования, анализ результатов	Конспект лекций; [О.Л. №3]
Проработка материала по практическому занятию №2	Оптимизационная межотраслевая модель развития энергетики и экономики (МЭНЭК).	Конспект лекций; [О.Л. №3]
Проработка материла по практическому занятию №3	Имитационные модели прогнозирования энергопотребления (ИМПЭП)	Конспект лекций; [О.Л. №3]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Проработка теоретического материала лекции №4	Общие принципы производства и распределения электрической энергии. Классификация и функциональный анализ новых способов производства и передачи электрической энергии. Распределенная генерация. Перспективы развития основного электрооборудования.	Конспект лекций; [О.Л. №1, 3]; [Д.Л. №3]
Проработка теоретического материала лекции №5	Замещение экологически чистыми источниками энергии ископаемых видов топлива	Конспект лекций; [О.Л. №1, 3] ; [Д.Л. №3]
Проработка теоретического материала лекции №5	Интеллектуализация электроэнергетики. Концепция и стратегия развития электрических сетей будущего. Интеллектуальная генерация. Концепция SMART GRID. Интеллектуальное управление и наблюдаемость электроэнергетических систем. Интеллектуальные электроэнергетические системы в мире.	Конспект лекций; [О.Л. №2, 3]; [Д.Л. №2, 3]
Проработка теоретического материала лекции №5	Анализ значимых событий существенно влияющих на развитее мировых энергосистем за последние 3-5 лет	Конспект лекций
Проработка материала по практическому занятию №4	Проблемы создания нового оборудования для генерации электрической энергии	Конспект лекций; [О.Л. №4]
Проработка материала по практическому занятию №5	Новые технологии при передаче и распределении электрической энергии	Конспект лекций; [О.Л. №4]; [Д.Л. №3]
Проработка материала по практическому занятию №7	Особенности и проблемы построения микросетей и распределенной генерации	Конспект лекций; [О.Л. №4], [Д.Л. №1]
Проработка материала по практическому занятию №8	Современное состояние, проблемы и перспективы развития релейной защиты и автоматики. Цифровая защита и автоматика как элемент интеллектуальной энергетики	Конспект лекций; [О.Л. №2], [Д.Л. №2]
Проработка материала по практическому занятию №9	Перспективные проекты интеллектуальных энергосистем, цифровые подстанции, цифровые РЭС	Конспект лекций; [О.Л. №2], [Д.Л. №2, 3]
Проработка материала по практическому занятию №10	Современное состояние возобновляемых источников энергии	Конспект лекций; [О.Л. №1, 3]; [Д.Л. №3]
Проработка материала по практическому занятию №11	Состояние зарубежных разработок с применением новых технологий и их внедрение	Конспект лекций; [О.Л. № 3]
Проработка теоретического материала по разделу 4	Особенности и ретроспектива энергетики России. Новые условия развития энергетики России. Прогнозные сценарии Энергетической стратегии России. Социально-экономические результаты Энергетической стратегии России	Конспект лекций; [О.Л. № 3], [Д.Л. №1, 3], [Н.Д. №1-6]
Проработка материала по практическому занятию №12	Анализ Энергетической стратегии России	Конспект лекций, [О.Л. № 3], [Н.Д. №1-4]
Проработка материала по практическому занятию №13	Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года	Конспект лекций, [О.Л. № 3], [Н.Д. №5]
Подготовка к зачету		Конспект лекций; [О.Л. № 1-4], [Д.Л. №1-3], [Н.Д. №1-6]

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

Не требуется.

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Предотвращение гололедных аварий в электрических сетях»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний по предотвращению гололедных аварий на воздушных линии электропередач в электрических сетях и приобретение навыков по выполнению механического расчета при проектировании ВЛЭП, реконструкция воздушных линий электропередачи и расчет параметров режима плавки гололеда на ВЛ переменным и постоянным током.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	требования нормативных документов и современные методы проектирования воздушных линии электропередач, современные и перспективные виды материалов и оборудования – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	проектировать воздушные линии электропередач с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных– В(ПК-3)-1	навыками проектирования воздушных линии электропередач с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных– РО-3
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений– З(ПК-4)-1	методики проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений при проектировании воздушных линии электропередач – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности– У(ПК-4)-1	производить поиск и сравнение вариантов проектных решений при проектировании воздушных линии электропередач – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов– В(ПК-4)-1	навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов при проектировании воздушных линии электропередач – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Предотвращение гололедных аварий в электрических сетях» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды 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	Гололедообразование, виды, методы борьбы	4					14	**18**
2	Механический расчет и реконструкция воздушных линий	4	8				20	**32**
3	Информационная система диагностики ВЛ и контроля гололедообразования	2					20	**22**
4	Плавка гололеда	10	6				20	**36**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**20**	**14**				**74**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Виды и параметры гололедноизморозевых отложений. Влияние метеоусловий на процесс гололедообразования. Влияние параметров ВЛ на процесс гололедообразования и ветровое давление.	РО-1, РО-4
1	Явления гололедообразования. Климатические условия и нагрузки при	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	гололедообразовании. Проверка проводов и тросов эксплуатируемых ВЛ по механическим напряжениям. Комплексная система мероприятий по предотвращению гололедных аварий.	
2	Надежности ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках. Климатические условия и нагрузки по ПУЭ-7 при гололедообразовании. Влияние периода повторяемости на нормативные нагрузки. Проверка проводов и тросов на механические нагрузки.	РО-1, РО-4
2	Проверка проводов и тросов эксплуатируемых ВЛ по механическим напряжениям. Мероприятия по повышению надежности ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках. Рекомендации по проектированию ВЛ с уточненным учетом климатических нагрузок.	РО-1, РО-4
3	Состав информационной системы контроля гололедообразования на ВЛ. Радиотелемеханическая информационная система контроля гололедообразования.	РО-1, РО-4
4	Расчетные параметры режима плавки гололеда. Схема плавки гололеда.	РО-1, РО-4
4	Плавка гололеда переменным током.	РО-1, РО-4
4	Плавка гололеда постоянным током	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Механический расчет и реконструкция воздушных линий	РО-1, РО-2,РО-3, РО-5,РО-6
4	Плавка гололеда	РО-1, РО-2,РО-3, РО-5,РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с материалом лекций первого раздела.	РО-1,РО-2, РО-3,РО-4,
2	Работа с материалом лекций второго раздела, подготовка к практическим занятиям	РО-1,РО-2,

раздела (подраздела)	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	второго раздела, к контрольной работе №1 (ПК1 Ритм).	РО-3,РО-4, РО-5,РО-6
3	Работа с материалом лекций третьего раздела.	РО-1,РО-2, РО-3,РО-4, РО-5,РО-6
4	Работа с материалом лекций четвертого раздела, подготовка к практическим занятиям четвертого раздела, к контрольной работе №2 (ПК2 Ритм).	РО-1,РО-2, РО-3,РО-4, РО-5,РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок. (Глава 2.) / под ред. В. В. Дрозд.—М.: Альвис, 2012.—816 с.—ISBN 978-5-98908-019-9.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	К.П. Крюков, Б.П.Новгородцев Конструкции и механический расчет линий электропередачи. – 2-е изд.,перераб. И доп. – Л.: Энергия 1979 312 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	М.А. Короткевич Проектирование линий электропередач. Механическая часть. Изд. «Высшэйшая школа» 2010	eLIBRARY.ru	электронный ресурс
4	Проектирование механической части воздушных линий электропередачи с применением программного комплекса "ENERGYCS LINE" V 3.5. методические указания. Ильичев Н. Б., Кулешов А. И., Елисеева Е. Н.	Фонд библиотеки ИГЭУ	28

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний\Красник В.В. \Издательство «ЭНАС», 2017 https://e.lanbook.com/reader/book/104457	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
2	Лыкин А.В., Электрические системы и сети [Электронный ресурс]: учебник / Лыкин А.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 363 с. (Серия "Учебники НГТУ") - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230378.html	ЭБС консультант студента	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив .издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСКЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	http://www.fsk-ees.ru/about/ standards_organization

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://matlab.exponenta.ru/*	*Подробные авторские руководства по продуктам MathWorks*	*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 «Гололедообразование, виды, методы борьбы»		
Подготовка к лекции №1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Виды и параметры гололедноизморозевых отложений. Влияние метеоусловий на процесс гололедообразования. Влияние параметров ВЛ на процесс гололедообразования и ветровое давление.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Механический расчет и реконструкция воздушных линий»		
Подготовка к лекциям раздела №2 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов надежности ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках. Климатические условия и нагрузки по ПУЭ-7 при гололедообразовании. Влияние периода повторяемости на нормативные нагрузки. Проверка проводов и тросов на механические нагрузки.	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическим занятиям раздела №2	Надежности ВЛ при гололедно-ветровых нагрузках. Климатические условия и нагрузки по ПУЭ-7 при гололедообразовании. Влияние периода повторяемости на нормативные нагрузки. Проверка проводов и тросов на механические нагрузки.	См. литературу 6.1.1, 6.1.3, 6.1.4. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 3 «Информационная система диагностики ВЛ и контроля гололедообразования»		
Подготовка к лекциям раздела №3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение состава информационной системы контроля гололедообразования на ВЛ. Радиотелемеханическая информационная система контроля гололедообразования.	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 4 «Плавка гололеда»		
Подготовка к лекциям раздела №4 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Изучение расчетных параметров режима плавки гололеда. Схема плавки гололеда. Плавка гололеда переменным током. Плавка гололеда постоянным током.	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к практическим занятиям раздела №2	Способы и схемы плавки гололеда. Расчет значений переменного тока в схеме плавки гололеда. Выбор схемы и расчет постоянного тока и времени плавки гололеда.	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
5	EnergyCS Режим v.5	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Наименование» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством электроэнергии»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний о показателях качества электрической энергии и способах обеспечения качества электроэнергии; - получение навыков применения средств для обеспечения и контроля качества электрической энергии.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	требования нормативных документов и современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требований качества электрической энергии– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	проектировать системы электроснабжения с учетом требований качества электрической энергии и нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных– В(ПК-3)-1	навыками проектирования систем электроснабжения с учетом требований качества электрической энергии, требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных– РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Управление качеством электроэнергии» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Показатели и нормы качества электрической энергии	4	-	-	-	-	4	**8**
2	Анализ зарубежных стандартов качества электроэнергии	2	-	-	-	-	4	**6**
3	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников	4	2	4	-	-	14	**24**
4	Контроль показателей качества электрической энергии	2	6	4	-	-	16	**28**
5	Управление качеством электрической энергии	4	-	-	-	-	6	**10**
6	Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии	6	6	4	-	-	16	**32**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**22**	**14**	**12**			**60**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Показатели и нормы качества электрической энергии. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32144-2013. Продолжительные изменения характеристик напряжения. Отклонение частоты. Медленные изменения напряжения. Колебания напряжения и фликер. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжений в трехфазных системах. Случайные события. Прерывания напряжения. Провалы напряжения и перенапряжения. Импульсные напряжения.	РО-1
2	Анализ зарубежных стандартов качества электроэнергии. Стандарты IEEE 519 и 1159. Стандарт ANSI C84. Австралийский стандарт AS 2279.2. Стандарт ЮАР («ESKOM»). Стандарты МЭК (Международная электротехническая комиссия).	РО-1
3	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.	РО-1
3.1	Влияние отклонения частоты на работу отдельных электроприемников. Влияние установившегося отклонения напряжения на работу отдельных электроприемников. Влияние отклонения напряжения на асинхронные двигатели. Влияние отклонения напряжения на синхронные двигатели. Влияние отклонения напряжения на вентильные преобразователи.	
3.2	Влияние отклонения напряжения на осветительные приборы. Влияние колебания напряжения на работу отдельных электроприемников. Влияние несинусоидальности напряжения на работу отдельных электроприемников. Влияние несимметрии напряжения на работу отдельных электроприемников. Влияние электромагнитных помех (провалы и импульсы напряжения, кратковременные перенапряжения).	
4	Контроль показателей качества электрической энергии. Требования стандарта к контролю качества электроэнергии. Основные задачи контроля качества электроэнергии. Виды контроля показателей качества электрической энергии. Приборы для контроля показателей качества электрической энергии.	РО-1
5	Управление качеством электрической энергии. Цели и задачи управления качеством электрической энергии. Менеджмент качества электрической энергии. Договорные условия между энергосбытовой, электросетевой организацией и потребителем.	РО-1
6	Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии. Регулирование напряжения трансформаторами. Регулирование напряжения конденсаторными батареями. Компенсация высших гармонических составляющих тока. Симметрирующий эффект конденсаторной батареи. Компенсация колебаний напряжения. Средства защиты от провалов напряжения.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3	Статические характеристики нагрузки по частоте и напряжению	РО-2 РО-3
4	Расчет и оценка несинусоидальности на шинах присоединения нагрузки	РО-2 РО-3

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
4	Расчет и оценка несимметрии на шинах присоединения нагрузки	РО-2 РО-3
4	Промежуточный контроль по разделу 4	РО-2 РО-3
6	Регулирование напряжения на сторонах низшего напряжения трансформаторных подстанций	РО-2 РО-3
6	Отклонение напряжения и управление режимом напряжения в электрических сетях	РО-2 РО-3
6	Промежуточный контроль по разделу 6	РО-2 РО-3

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела (подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
3	Статические характеристики нагрузки	РО-2 РО-3
4	Измерение показателей качества электроэнергии	РО-2 РО-3
6	Фильтры высших гармоник	РО-2 РО-3

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1 РО-2 РО-3
2	Подготовка к лекциям по темам раздела 2	РО-1 РО-2 РО-3
3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 3	РО-1 РО-2 РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 4	РО-1 РО-2 РО-3
4	Подготовка к ПК-1	РО-1 РО-2 РО-3
5	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 5	РО-1 РО-2 РО-3
6	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам по темам раздела 6	РО-1 РО-2 РО-3
6	Подготовка к ПК-2	РО-1 РО-2 РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Жежеленко И.В. Качество электроэнергии на промышленных предприятиях / И. В. Жежеленко, М. Л. Рабинович, В. М. Божко.—Киев: Техніка, 1981.—160 с.: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	55
2.	Бушуева О.А. Управление уровнями напряжения в электрических сетях: учебное пособие / О. А. Бушуева, Д. Н. Кормилицын, Ю. С. Мешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2016.—116 с: ил. https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2016121213050711800000741344	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3.	Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : руководство / Ю.С. Железко. — Москва : ЭНАС, 2016. — 456 с. https://e.lanbook.com/book/104575	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4.	Карташев И.И., Управление качеством электроэнергии: учебное пособие / Карташев И.И. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013557.html	ЭБС «Консультант студента»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Курбацкий В.Г. Качество электроэнергии и электромагнитная совместимость в электрических сетях: учебное пособие / В. Г. Курбацкий ; М-во образования Рос. Федерации, Братский гос. техн. ун-т.—Братск: Б.и., 1999.—220 с.	фонд библиотеки ИГЭУ	14
2.	Кудрин Б.И. Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие для вузов / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина.—М.: Издательский дом МЭИ, 2013.—412 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	30
3.	Русина А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова ; Новосибирский государственный технический университет.—Москва: Юрайт, 2017.—399 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	50
4.	Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я.	ЭБС «Лань»	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. https://e.lanbook.com/book/106891		ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив .издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
2	ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/*	*ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации*	*Свободный*
11	*http://www.studentlibrary.ru*	*Студенческая электронная библиотека «Консультант студента»*	*По логину и паролю (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**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Введение. Показатели и нормы качества электрической энергии»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение показателей качества электроэнергии	4	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		4	
Раздел № 2 «Анализ зарубежных стандартов качества электроэнергии»			
Подготовка к лекциям раздела № 2	Анализ зарубежных стандартов качества электроэнергии: IEEE, ANSI C84, AS 2279.2, ESCOM, МЭК	4	См. главу № 7 литература 3 табл. 6.2
Итого по разделу		4	
Раздел № 3 «Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников»			
Подготовка к лабораторной работе № 1	Расчет несимметричных режимов электрических сетей	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лекциям раздела № 3	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.	4	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 1	Статические характеристики нагрузки по частоте и напряжению	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 2	Статические характеристики нагрузки	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 2		2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		14	
Раздел № 4 «Контроль показателей качества электрической энергии»			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Контроль показателей качества электрической энергии. Требования стандарта к контролю качества электроэнергии. Основные задачи контроля качества электроэнергии	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 2	Расчет и оценка несинусоидальности на шинах присоединения нагрузки	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 3	Измерение показателей качества электроэнергии	2	См. главу № 6 литература 4 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 3		2	См. главу № 6 литература 4 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 3	Расчет и оценка несимметрии на шинах присоединения нагрузки	2	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1(РИТМ)	Расчет и оценка несинусоидальности и несимметрии на шинах присоединения нагрузки	6	См. главу № 8 литература 3 табл. 6.1
Итого по разделу		16	

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Раздел № 5 «Управление качеством электрической энергии»			
Подготовка к лекциям раздела № 5	Управление качеством электрической энергии	2	См. главу № 10 литература 4 табл. 6.1
Итого по разделу		2	
Раздел № 6 «Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии»			
Подготовка к лекциям раздела № 6	Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии. Регулирование напряжения трансформаторами. Регулирование напряжения конденсаторными батареями.	2	См. главу № 9 литература 4 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 5	Регулирование напряжения на сторонах низшего напряжения трансформаторных подстанций	2	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к лабораторной работе № 4	Фильтры высших гармоник	2	См. главу № 9 литература 4 табл. 6.1
Оформление отчета по лабораторной работе № 4		2	См. главу № 9 литература 4 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 6	Отклонение напряжения и управление режимом напряжения в электрических сетях	2	См. главу № 2,3 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2(РИТМ)	Управление режимом напряжения в электрических сетях	6	См. главу № 2,3 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		16	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

3	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Электрические системы» для проведения занятий семинарского типа (В-209а)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Лабораторный стенд «Электроэнергетика» Модель одномашинной электрической системы с узлом комплексной нагрузки, релейной защитой, автоматикой, длинной линией электропередачи, измерителями параметров и показателей качества электроэнергии». Лабораторный стенд «Электроэнергетика» Модель одномашинной электрической системы с узлом комплексной нагрузки, релейной защитой, автоматикой, длинной линией электропередачи».
4	Лаборатория «Компьютерный класс» (В-209) для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спецвопросы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Автоматического управления электроэнергетическими системами

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области проектирования и разработки релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	требования нормативных документов в области проектирования устройств релейной защиты и автоматики, современные конструкции устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	проектировать устройств релейной защиты и автоматики, современные конструкции устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации на основе современных методов с использованием доступных автоматизированных средств – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования устройств релейной защиты и автоматики, современные конструкции устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации на основе современных методов с использованием доступных автоматизированных средств – РО-5
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4)-1	методы сравнительного анализа параметров и диапазона возможного их изменения устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов, методики расчета релейной защиты объектов электроэнергетических систем на различной элементной базе, внешнее и внутреннее конфигурирование устройств релейной защиты – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное обоснование проектных расчетов в области устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4)-1	навыками применения методов анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений в области устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов, навыками выбора и обоснования конфигурации устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических объектов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Спецвопросы релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем» относится к 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 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 54 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные принципы выбора релейной защиты и автоматики	2					10	**12**
2	Проектирование релейной защиты линий электропередачи	12	16			2	42	**72**
3	Проектирование релейной защиты шин подстанций и электростанций	2	4				18	**24**
4	Проектирование основных и резервных защит автотрансформаторов	8	8				20	**36**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**24**	**28**			**2**	**90**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные принципы выбора релейной защиты. Применение стандартов при выборе релейной защиты и автоматики	РО-1
2	Проектирование релейной защиты линий электропередачи. Обоснование выбора	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	защит ЛЭП.	
2	Проектирование токовых ступенчатых защит на ЛЭП с двухсторонним и односторонним питанием: Обоснование выбора уставок токовых ступенчатых защит	РО-2
2	Проектирование дистанционных защит ЛЭП от междуфазных КЗ: особенности выполнения дистанционных защит ЛЭП от междуфазных КЗ, особенности выбора параметров срабатывания в зависимости от характеристик срабатывания дистанционных защит.	РО-2
2	Проектирование токовых защит нулевой последовательности ЛЭП от КЗ на землю: особенности выполнения токовых направленных защит нулевой последовательности (ТЗНП) ЛЭП, обоснование числа ступеней, учет влияния взаимоиндукции параллельных ЛЭП на токораспределение при КЗ на землю при выборе параметров срабатывания отдельных ступеней защиты.	РО-2
3	Проектирование релейной защиты шин подстанций и электростанций. Классификация исполнений защиты шин: токовые, дистанционные, дифференциальные токовые защиты шин. Особенности их выполнения. Принцип действия, выбор параметров срабатывания и оценка чувствительности защит шин.	РО-1
4	Проектирование основных и резервных защит автотрансформаторов. Обоснование выбора защит автотрансформаторов.	РО-1
4	Проектирование основных защит автотрансформаторов: Особенности выполнения основных защит автотрансформаторов.	РО-2
4	Проектирование резервных защит автотрансформаторов: Особенности выполнения резервных защит автотрансформаторов.	РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Расчет ненаправленной токовой отсечки	РО-3, РО-4
2	Расчет уставок и оценка чувствительности дистанционной защиты от междуфазных КЗ для блока «ЛЭП – трансформатор».	РО-3, РО-4
2	Расчет уставок и оценка чувствительности дистанционной защиты от междуфазных КЗ линий кольцевой сети с одним источником питания	РО-3, РО-4
2	Расчет уставок и оценка чувствительности токовой защиты нулевой последовательности от КЗ на землю для блока «ЛЭП – трансформатор».	РО-3, РО-4
2	Расчет уставок и оценка чувствительности токовой защиты нулевой последовательности от КЗ на землю линий кольцевой сети с одним источником питания	РО-3, РО-4
2	ПК-2(РИТМ) по разделу	РО-3, РО-4
3	Расчет дифференциальной защиты шин подстанции напряжением 110 кВ и выше	РО-3, РО-4
4	Расчет основных защит трансформатора понизительной подстанции.	РО-3, РО-4
4	Расчет резервных защит трансформатора понизительной подстанции.	РО-3, РО-4

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

№ раздела (подраздела)	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
2	Выдача задания на курсовую работу. Обсуждение выполнения работы. Знакомство с методическими материалами		+	РО-5, РО-6
2	Обсуждение выполнения 1 раздела КР, индивидуальные консультации по 1 разделу.		+	РО-5, РО-6
2	Обсуждение выполнения 2 раздела КР, индивидуальные консультации по 2 разделу.		+	РО-5, РО-6
2	Обсуждение выполнения 3 раздела КР, индивидуальные консультации по 3 разделу.		+	РО-5, РО-6
2	Обсуждение графической части КР, индивидуальные консультации.		+	РО-5, РО-6
2	Защита курсовой работы.		+	РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	РО-1, РО-2
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2
2	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-3, РО-4
2	Выполнение курсовой работы	РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекции раздела 3	РО-1, РО-2
3	Подготовка к практическому занятию раздела 3	РО-3, РО-4
4	Подготовка к лекции раздела 4	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок. (Все действующие главы) / под ред. В. В. Дрозд.—М.: Альвис, 2012.—816 с.—ISBN 978-5-98908-019-9.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	Проектирование защит трансформатора при использовании терминалов НПП «ЭКРА»: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Л.М. Колесов. – Иваново, 2015 http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015031710312833800000748279	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
3	Релейная защита электроэнергетических систем в задачах и примерах: Учебное пособие/ Е.С. Шагурина, О.В.Фролова. – Иваново, 2013.	Фонд библиотеки ИГЭУ	177
4	Расчет защит блока «линия-трансформатор» в сети напряжением 110 кВ и	ЭБС «Book on	Электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	выше: методические указания для практических занятий/ О.В. Фролова, Т.Ю. Шадрикова. – Иваново, 2017. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017082312451753200002735679	Lime»	ресурс
5	Проектирование дистанционных защит ЛЭП при использовании шкафа ШЭ2607: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ Колесов Л.М., Фролова О.В., Фомичев А.А. – Иваново, 2012. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422253677292200003130	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
6	Проектирование установок токовых защит ЛЭП при применении шкафа типа ШДЭ 2801: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по специальности 210400/ Мурзин А.Ю. – Иваново, 2003. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422302478804400002338	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
7	Проектирование уставок дифференциальной токовой защиты шин с применением шкафа ШЭ2607 061: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию по специальности 140203/ Мурзин А.Ю., Фомичев А.А. – Иваново, 2009. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422313415382000002545	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
8	Расчет защит линий кольцевой сети с одним источником питания напряжением 110 кВ и выше: Учеб.-метод. пособие/ О.В. Фролова, Т.Ю. Шадрикова. – Иваново, 2018. http://ivseu.bibliotech.ru/Reader/Book/2018120613384180400002735459	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
9	Федосеев А.М., Федосеев М.А. Релейная защита электроэнергетических систем. – М.: Энергоатомиздат, 1984.	Библиотека ИГЭУ	92

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний\Красник В.В. \Издательство «ЭНАС», 2017 http://e.lanbook.com/reader/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив .издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСКЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	http://www.fsk-ees.ru/about/ standards_organization

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

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами проектирования релейной защиты и автоматики;
2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;
3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя;
4. для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль;
5. при выполнении курсовой работы подготовить исходные данные по схеме для расчета;
6. для подготовки к зачету (промежуточный контроль) подготовить ответы на вопросы по проектной задаче, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, расчетные режимы, узлы КЗ, во второй части – выполняется необходимый расчет защит. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсовой работы

Тема курсовой работы приведена в табл. 33.3. Исходные данные, условия, схемы и методика выполнения приводятся в литературе, рекомендованной в таблице.

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Основные принципы выбора релейной защиты и автоматики»		
Подготовка к лекции № 1	Самостоятельное изучение вопросов выбора УРЗА защищаемого объекта	См. главу № 4 литературы [1] табл. 6.1, конспект лекций
Раздел № 2 «Проектирование релейной защиты линий электропередачи»		
Подготовка к лекциям раздела № 2	Принцип действия токовых, токовых ступенчатых, токовых направленных защит. Принцип действия дистанционных защит. Принцип действия токовых защит нулевой последовательности, характеристика реле направления мощности.	См. главу № 2 учебника [9] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №1	Расчет электрических величин для проектирования дистанционной защиты от междуфазных КЗ для блока «ЛЭП – трансформатор».	См. методические указания [4] табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №2	Расчет электрических величин для проектирования дистанционной защиты от междуфазных КЗ линий кольцевой сети с одним источником питания	См. раздел № 2 уч. пособия [8] табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №3	Расчет электрических величин для проектирования токовой защиты нулевой последовательности от КЗ на землю для блока «ЛЭП – трансформатор».	См. методические указания [4], [6] табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №4	Расчет электрических величин для проектирования токовой защиты нулевой последовательности от КЗ на землю линий кольцевой сети с одним источником питания	См. раздел № 3 уч. пособия [8], методические указания [6] табл. 6.1
Выполнение курсовой (работы)	Проектирование дистанционных защит параллельных ЛЭП с двухсторонним питанием	См. методические указания [5] табл. 6.1
Раздел № 3 «Проектирование релейной защиты шин подстанций и электростанций»		
Подготовка к лекциям раздела № 3	Принцип действия дифференциальной защиты шин	См. главу № 3 учебника [9] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №5	Расчет электрических величин для проектирования дифференциальной защиты шин подстанции напряжением 110 кВ	См. методические указания [7] табл. 6.1
Раздел № 4 «Проектирование основных и резервных защит автотрансформаторов»		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Особенности автотрансформатора как защищаемого объекта. Принцип действия дифференциальной защиты автотрансформатора	См. главу № 4 учебника [9] табл. 6.1, конспект лекций
Подготовка к практическому	Расчет электрических величин для проектирования	См. раздел № 3 уч.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятию №6	резервных защит трансформатора понизительной подстанции	пособия [2] табл. 6.1

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Спецвопросы проектирования электрических сетей»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области проектирования элементов электрических сетей с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3) - 1	требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3) - 1	проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3) - 1	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – (РО-3)
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4) - 1	методы проектирования, в том числе автоматизированного, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4) - 1	производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4) - 1	навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Спецвопросы проектирования электрических сетей» относится к 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 8 з.е., 288 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 83 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 1								
1	Основные понятия и определения	2					2	**4**
2	Нормативные и расчетные нагрузки на провода и тросы	2	4				4	**10**
3	Определение максимальной стрелы провеса провода(троса)							
3.1	Уравнение кривой провисания провода	2	4				8	**14**
3.2	Удельные механические нагрузки на провода и тросы	2	2				6	**10**
3.3	Уравнение состояния провода	2	4				8	**14**
3.4	Критические пролеты	2	4				8	**14**
3.5	Расчет механических напряжений в проводе (тросе)	2	2				8	**12**
4.	Расстановка опор по профилю трассы линии электропередачи							
4.1	Понятия расчетного, габаритного, весового и ветрового пролетов	2	4				6	**12**
4.2	Построение шаблона для расстановки	2	2				4	**8**
4.3	Расстановка опор с использованием шаблона	2	2				6	**10**
Промежуточная аттестация по части 1		*экзамен*						**36**
ИТОГО по части 1		20	28				60	**144**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
Часть 2								
5	Нормативная база для проектирования электрических сетей							
5.1	Нормы технологического проектирования линий электропередачи	2					4	**6**
5.2	Нормы технологического проектирования подстанций	2					4	**6**
5.3	Состав проектно-сметной документации на строительство капитального объекта (подстанции)	2					4	**6**
5.4	Состав проектной документации на строительство протяженного объекта (линий электропередачи)	2					4	**6**
6	Проверка термической стойкости грозотроса	2	2				8	**12**
7	Арматура линий электропередачи	2	2				8	**12**
8	Расчет конструкций опор на механическую прочность	2	4				16	**22**
9	Программное обеспечение для механического расчета линий электропередачи	4	6			3	16	**29**
Промежуточная аттестация по части 2		*экзамен / зачет с оценкой*						**45**
ИТОГО по части 2		18	14			3	64	**144**
ИТОГО по дисциплине		**38**	**42**			**3**	**124**	**288**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и определения	РО-1, РО-4
2	Нормативные и расчетные нагрузки на проводы и тросы	РО-1, РО-4
3	Расчет максимальной стрелы провеса провода(троса)	РО-1, РО-4
3.1	Уравнение кривой провисания провода	РО-1, РО-4
3.2	Удельные механические нагрузки на провода и тросы	РО-1, РО-4
3.3	Уравнение состояния провода в пролете	РО-1, РО-4
3.4	Критические пролеты	РО-1, РО-4
3.5	Расчет механических напряжений в проводе (тросе)	РО-1, РО-4
4.	Расстановка опор по профилю трассы линии электропередачи	
4.1	Понятия расчетного, габаритного, весового и ветрового пролетов	РО-1, РО-4
4.2	Расстановка опор по профилю трассы	РО-1, РО-4
5	Нормативная база для проектирования электрических сетей	

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
5.1	Нормы технологического проектирования линий электропередачи	РО-1, РО-4
5.2	Нормы технологического проектирования подстанций	РО-1, РО-4
6	Проверка термической стойкости грозотроса	РО-1, РО-4
7	Арматура линий электропередачи	РО-1, РО-4
8	Расчет конструкций опор на механическую прочность	РО-1, РО-4
9	Программное обеспечение для механического расчета линий электропередачи	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
2	Определение расчетных механических нагрузок от нагрузок от действия ветра и гололеда	РО-3, РО-5
3	Расчет удельных механических нагрузок на провода и тросы	РО-3, РО-5
3	Исследование влияния факторов на удельные механические нагрузки	РО-4
3	Решение уравнения состояния провода	РО-3, РО-5
3	Расчет критических пролетов для комбинированных проводов	РО-3, РО-5
3	Расчет механического напряжения в проводе при минимальной температуре	РО-3, РО-5
3	Расчет механического напряжения в проводе при максимальной механической нагрузке	РО-3, РО-5
3	Расчет стрел провисания провода	РО-3, РО-5
4	Определение стрелы провеса для приведенного пролета	РО-3, РО-5
4	Исследование плана и профиля трассы	РО-4
4	Расстановка опор по профилю трассы с использованием шаблона	РО-3, РО-5
6	Расчет токов короткого замыкания в тросе	РО-3, РО-5
6	Расчет теплового импульса	РО-3, РО-5
7	Определение механических усилий на элементы арматуры	РО-3, РО-5
8	Определение механических усилий на элементы конструкции промежуточной железобетонной опоры в нормальном режиме	РО-3, РО-5
9	Общее знакомство с программным комплексов для проектирования механической части воздушных линий электропередачи	РО-5
9	Освоение ввода общих исходных данных	РО-5
9	Освоение ввода исходных данных опор, анкерных пролетов	РО-5
9	Освоение ввода исходных данных профиля трассы.	РО-5
9	Проведение серии расчетов	РО-5, РО-6
9	Анализ результатов расчета и оформление проектной документации по выполненным расчетам	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

№ раздела	Наименование работы	Курсовое проектирование (групповые консультации)	Контроль самостоятельной работы (индивидуальные консультации, включая прием курсовой работы / защиту курсового проекта)	Планируемые результаты обучения
Проектирование механической части воздушной линии электропередачи				
	Выдача задания на курсовой проект. Обсуждение плана выполнения проекта. Знакомство с методическими материалами.		+	РО-4,РО-5, РО-6
	Обсуждение комплектности общих данных для проекта, индивидуальные консультации		+	РО-4,РО-5, РО-6
	Обсуждение выполнения 1 раздела КП, индивидуальные консультации		+	РО-4,РО-5, РО-6
	Обсуждение выполнения 2 раздела КП, индивидуальные консультации		+	РО-4,РО-5, РО-6
	Обсуждение выполнения 3 раздела КП, индивидуальные консультации		+	РО-4,РО-5, РО-6
	Защита курсового проекта		+	РО-4,РО-5, РО-6

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	РО-1,РО-2
2	Подготовка к лекции раздела 2	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-3, РО-4
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3, РО-4
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 4	РО-3, РО-4
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 5	РО-3, РО-4
	Выполнение курсового проекта	РО-5, РО-6
6	Подготовка к лекции раздела 6	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 6	РО-3, РО-4
	Выполнение курсового проекта	РО-5, РО-6
7	Подготовка к лекции раздела 7	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 7	РО-3, РО-4
	Выполнение курсового проекта	РО-5, РО-6
8	Подготовка к лекции раздела 8	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 8	РО-3, РО-4
	Выполнение курсового проекта	РО-5, РО-6
9	Подготовка к лекциям раздела 9	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 9	РО-3, РО-4

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Выполнение курсового проекта	РО-5, РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок. (Глава 2.) / под ред. В. В. Дрозд.—М.: Альвис, 2012.—816 с.—ISBN 978-5-98908-019-9.	Фонд библиотеки ИГЭУ	50
2	К.П. Крюков, Б.П.Новгородцев Конструкции и механический расчет линий электропередачи. – 2-е изд.,перераб. И доп. – Л.: Энергия 1979 312 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	25
3	М.А. Короткевич Проектирование линий электропередач. Механическая часть. Изд. «Высшэйшая школа» 2010	eLIBRARY.ru	Электронный ресурс
4	Проектирование механической части воздушных линий электропередачи с применением программного комплекса "ENERGYCS LINE" V 3.5. методические указания. Ильичев Н. Б., Кулешов А. И., Елисеева Е. Н.	Фонд библиотеки ИГЭУ	38

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний\Красник В.В. \Издательство «ЭНАС», 2017 https://e.lanbook.com/reader/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Лыкин А.В., Электрические системы и сети [Электронный ресурс]: учебник / Лыкин А.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 363 с. (Серия "Учебники НГТУ") - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230378.html	ЭБС консультант студента	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007- 29.240.55.192-2014, 2014 г.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization
3	Постановление Правительства Российской Федерации от 16.февраля 2008 г. №87 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию	http://www.Consultant.ru

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами проектирования электрических сетей;

2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;

3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя;

4. для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль;

5. при выполнении курсового проекта подготовить исходные данные;

6. для подготовки к Экзаменам (промежуточный контроль) подготовить ответы на вопросы, выносимые на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа

предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

Разъяснения по выполнению курсового проекта

Тема курсового проекта приведена в табл. 33.3. Исходные данные, условия, план и профиль трассы, методика выполнения приводятся в литературе, рекомендованной в таблице.

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Основные понятия и определения»		
Подготовка к лекции № 1	Самостоятельное изучение вопросов климатического воздействия на ВЛ	См. главу № 2 литературы [1] конспект лекций
Раздел № 2 «Нормативные и расчетные нагрузки на провода и тросы»		
Подготовка к лекциям раздела № 2	Районирование по скоростному напору ветра и толщине стенки гололеда. Определение нормативных и расчетных ветровых и гололедных нагрузок на провода воздушных ЛЭП	См. главу № 2 [1], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 1-3	Определение климатических нагрузок нормативных и расчетных нагрузок на провода и тросы	См. главу №2 [1], конспект лекций
Раздел № 3 «Определение максимальной стрелы провеса»		
Подготовка к лекциям раздела № 3	Вывод уравнения кривой провисания провода	См. раздел 1-5 учебника [2], конспект лекций
	Удельные механические нагрузки на провода и тросы	См раздел 1-3 учебника [2], конспект лекций
	Уравнение состояния провода в пролете	См раздел 1-7 учебника [2], конспект лекций
	Критические пролеты	См раздел 1-8 учебника [2], конспект лекций
	Расчет механических напряжений в проводе (тросе)	См раздел 1-9 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 4 и 5	Расчет кривой провисания провода	См. раздел 1-5 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 6 и 7	Расчет удельных механических нагрузок на провода и тросы	См раздел 1-3 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 8 и 9	Получение уравнения состояния провода	См раздел 1-7 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 10 - 12	Расчет критических пролетов	См раздел 1-8 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям	Расчет механических напряжений в проводах и тросах	См раздел 1-9 учебника [2], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
№ 13 и 14		
Подготовка к практическому занятию № 15	Расчет стрелы провисания провода	См раздел 1-10 учебника [2], конспект лекций
Раздел № 4 «Расстановка опор по профилю трассы»		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Понятия расчетного, габаритного, весового и ветрового пролетов	См разделы 4-1, 4-2 учебника [2], конспект лекций
	Построение шаблона для расстановки	См раздел 4-3 учебника [2], конспект лекций
	Расстановка опор с использованием шаблона	См раздел 4-3 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 16 и 21	Построение шаблона для расстановки и Расстановка опор с использованием шаблона	См раздел 4-3 учебника [2], конспект лекций
	Раздел № 5 «Нормативная база для проектирования »	
Подготовка к лекциям раздела № 5	Нормы технологического проектирования линий электропередачи	См. литературу [2] из списка «Нормативно правовые документы»
	Нормы технологического проектирования подстанций	См. литературу [2] из списка «Нормативно правовые документы
	Состав проектно-сметной документации на строительство капитального объекта (подстанции)	См. литературу [3] из списка «Нормативно правовые документы»
	Состав проектной документации на строительство протяженного объекта (линий электропередачи)	См. литературу [3] из списка «Нормативно правовые документы»
	Раздел № 6 «проверка термической стойкости грозотроса»	
Подготовка к лекции раздела № 6	Проверка термической стойкости грозотроса	См. литературу[3] разделы с 2.5 по 2.8, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 22	Построение и определение параметров схемы замещения для расчетов токов короткого замыкания в тросе	См. литературу[3] разделы с 2.5 по 2.8, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 23	Расчет токов короткого замыкания в тросе	См. литературу[3] разделы с 2.5 по 2.8, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 24	Определение механических усилий на элементы арматуры	См. литературу[3] разделы с 2.5 по 2.8, конспект лекций
	Раздел № 7 «Арматура линий электропередачи»	
Подготовка к лекции раздела № 7	Арматура линий электропередачи	См. литературу[3] разделы с 1.6 по 2.8, конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 24	Определение механических усилий на элементы арматуры	См. литературу[3] разделы с 1.6 по 2.8, конспект лекций
	Раздел № 8 «расчет конструкций опор на механическую прочность»	
Подготовка к лекции раздела № 8	Расчет конструкций опор на механическую прочность	См. литературу[3]глава 3, конспект лекций
Подготовка к практическим	Определение механических усилий на	См. литературу[3]глава 3, конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
занятиям № 26 - 29	элементы конструкции опор в нормальных и аварийних режимах	лекций
	Раздел № 9 «Программное обеспечение для механического расчета линии электропередачи»	
Подготовка к лекциям раздела № 8	Программное обеспечение для механического расчета линий электропередачи	См. литературу [4], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям № 30 - 35	Освоение программного комплекса «ENERGYCS LINE» V 3.5 для проведения расчетов	См. литературу [4], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	текущего контроля и промежуточной аттестации	
3	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В-219)	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	Учебная аудитория для, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование режимов электроэнергетических систем»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний для составления математических моделей как отдельных элементов электроэнергетической системы (управляемых и неуправляемых), так и электроэнергетических систем с использованием современных программных комплексов. Расчет и анализ установившихся режимов ЭЭС и решения задач электромагнитных и электромеханических переходных процессов.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в отношении объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
этапы и методы проведения научного исследования – З(ПК-1)-1	этапы и методы проведения научного исследования устойчивости электроэнергетической системы– РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
ставить цели и задачи, составлять план и выбирать методы проведения научного исследования, проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности – У(ПК-1)-1	ставить цели и задачи, составлять план и выбирать методы проведения научного исследования, проводить научные исследования для оценки устойчивости электроэнергетических систем – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками самостоятельного проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности – В(ПК-1)-1	навыками самостоятельного проведения научных исследований устойчивости электроэнергетических систем – РО-3
ПК-2 – способен анализировать и представлять результаты научных исследований	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы интерпретации и представления результатов научных исследований – З(ПК-2)-1	методы интерпретации и представления результатов научных исследований устойчивости электроэнергетической системы – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
интерпретировать и представлять результаты проведённых научных исследований – У(ПК-2)-1	интерпретировать и представлять результаты проведённых научных исследований устойчивости электроэнергетических систем – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками анализа и представления результатов научных исследований – В(ПК-2)-1	навыками анализа и представления результатов научных исследований устойчивости электроэнергетических систем – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование режимов электроэнергетических систем» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 46 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение	1					2	**3**
2	Основы математического моделирования режимов ЭЭС	11		20			12	**43**
3	Основы компьютерного моделирования режимов ЭЭС	6		8			12	**26**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**18**		**28**			**26**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Развитие методов моделирования. Виды подобия и моделирования. Этапы построения моделей. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС.	РО-1, РО-4
2	Принципы эквивалентирования объектов электроэнергетических систем. Системы координат для описания моделей объектов ЭЭС.	РО-1, РО-4
2	Математические модели и схемы замещения синхронной машины. Трехфазная	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	симметричная модель синхронной машины. Математическая модель синхронной машины по Парку-Гореву. Потокосцепление и сопротивления обмоток синхронной машины. Уравнение синхронной машины с демпферной обмоткой.	
2	Дифференциальное уравнение переходных процессов в обмотке возбуждения машины. Учет автоматического регулятора возбуждения пропорционального и сильного действия.	РО-1, РО-4
2	Математические модели и схемы замещения элементов электрической сети. Уравнения, характеризующие электромагнитные переходные процессы в трансформаторах. Уравнения электромагнитных переходных процессов в шунтирующем реакторе.	РО-1, РО-4
2	Уравнения электромагнитных переходных процессов в линии электропередачи и нагрузки.	РО-1, РО-4
2	Уравнения электромагнитных переходных процессов для установки неуправляемой продольной компенсации.	РО-1, РО-4
2	Математическая модель управляемого устройства продольной компенсации (УПК) с тиристорным управлением.	РО-1, РО-4
2	Математическое описание ЭЭС с управляемыми устройствами в исследованиях статической и динамической устойчивости.	РО-1, РО-4
2	Математическая модель ЭЭС состоящая из двух генераторных станции с регулируемым УПК в исследованиях статической и динамической устойчивости.	РО-1, РО-4
3	Специализированные программные комплексы (МУСТАНГ, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (МИК, MATLAB-SIMULINK).	РО-1, РО-4
3	Программно вычислительный комплекс MATLAB. Основные возможности. Использование MATLAB и SIMULINK в электроэнергетике.	РО-1, РО-4
3	Построение структурных схем для моделирования переходных процессов (на конкретных примерах). Рассмотрение примеров. Методика проведение имитационных экспериментов.	РО-1, РО-4
3	Знакомство с входным языком SIMULINK-MATLAB и набором стандартных готовых моделей электроэнергетических объектов, предлагаемых приложением SimPowerSystems.	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
2	Исследование статической устойчивости электропередачи	РО-2,РО-3, РО-5, РО-6
2	Моделирование установившегося режима электропередачи в специализированном программном комплексе	РО-2,РО-3, РО-5,РО-6, РО-1
2	Исследование способов повышения пропускной способности	РО-2,РО-3,

№ раздела	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
	электропередачи с помощью нерегулируемого устройства продольной компенсации	РО-5, РО-6
2	Исследование влияния регулируемого устройства продольной компенсации на статическую устойчивость электропередачи	РО-3,РО-4, РО-5, РО-6
3	Исследование возможности возникновения самовозбуждения генераторов исследуемой ЭЭС	РО-2,РО-3, РО-5, РО-6
3	Исследование динамической устойчивости электропередачи	РО-2,РО-3, РО-5, РО-6

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	РО-1, РО-4,
2 …	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-2, РО-3,РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторным работам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-3,РО-4, РО-5, РО-6
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-2, РО-3,РО-4, РО-5, РО-6
	Подготовка к лабораторным работам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-3,РО-4, РО-5, РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Моделирование режимов электроэнергетических систем с управляемыми элементами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2016.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017021610393512100000748908.	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Моделирование режимов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторного практикума / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. электрических систем ; ред. А. А. Братолюбов.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017031311472831000000748202.	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Управляемая распределенная компенсация линий высокого нрапряжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский	ЭБС «Book on Lime»	электронный

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: ИГЭУ, 2018.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018032914160360500002739920.		ресурс
4	Братолюбов, Александр Александрович. Моделирование переходных процессов электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов, И. Е. Иванов, П. Н. Беляев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017050213422147200000741835.	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
5	Братолюбов, Александр Александрович. Расчетные параметры синхронных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Братолюбов ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2008.—Загл. с титул. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2018103112592651300002733582	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Управляемая продольная компенсация линий сверхвысокого нарпяжения [Электронный ресурс] / В. П. Голов [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2017.—(Монографии ИГЭУ).—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2017040414474269000000746102.	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
2	Мартиросян, Акоп Арамаисович. Математические модели объектов электроэнергетики с распределенными параметрами [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Мартиросян, Ю. С. Мешкова, И. А. Москвин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2015.—76 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2015041013593493900000749459	ЭБС «Book on Lime»	электронный ресурс
3	Калентионок, Евгений Васильевич. Устойчивость электроэнергетических систем: [учебное пособие для вузов] / Е. В. Калентионок.—Минск: Техноперспектива, 2008.—375 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	46
4	Кетков, Юлий Лазаревич. MATLAB 7: программирование, численные методы / Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков, М. М. Шульц.—СПб: БХВ-Петербург, 2005.—752 с: ил.	фонд библиотеки ИГЭУ	20

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 7-й выпуск. – Новосибирск: Сиб. унив .издат-во, 2007. – 511 с., ил.	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe
2	Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим	http://www.fsk-ees.ru/about/

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
	напряжением 35 – 750 кВ, ОАО «ФСКЕЭС», СТО 56947007- 29.240.10.248-2017, 2017 г.	standards_organization

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Введение»		
Подготовка к лекции №1 Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение вопросов о назначение курса и связь его с другими дисциплинами. Развитие методов моделирования. Виды подобия и моделирования. Этапы построения моделей. Метод моделирования и его роль в исследовании режимов ЭЭС.	См. литература 6.1.1, 6.1.2. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Раздел № 2 «Основы математического моделирования режимов ЭЭС»		
Подготовка к лекциям раздела №2	Самостоятельное изучение вопросов составления математических моделей управляемых и не	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5. Чтение и

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	управляемых объектов электроэнергетики. Составление математической модели ЭЭС с управляемыми устройствами и изучение вопросов статической и динамической устойчивости этих систем. Математическое описание ЭЭС состоящее из двух генераторных станции с управляемым устройством продольной компенсации.	усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к лабораторным работам раздела №2	Изучение теоретического материала «составления математических моделей управляемых и не управляемых объектов электроэнергетики. Составление математической модели ЭЭС с управляемыми устройствами и изучение вопросов статической устойчивости этих систем»..	См. методические указания 6.1.2 См. литературу 6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Оформление отчета по лабораторных работ №1, №2, №3, №4	Моделирование установившегося режима электропередачи в специализированном программном комплексе. Исследование статической устойчивости ЭЭС. Исследование влияния регулируемого устройства продольной компенсации на статическую устойчивость ЭЭС.	См. методические указания 6.1.2
Раздел № 3 «Основы компьютерного моделирования режимов ЭЭС»		
Подготовка к лекциям раздела №3 Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами Работа с конспектами лекции	Самостоятельное изучение специализированных программных комплексов (МУСТАНГ, EUROSTAG и др.), универсальные программные средства (МИК, MATLAB-SIMULINK). Изучение вопросов моделирования переходных процессов в этих программных комплексах.	См. литературу 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Подготовка к лабораторным работам раздела №3	Изучение теоретического материала «исследование колебательной статической и динамической устойчивости исследуемой ЭЭС с управляемым устройством продольной компенсации».	См. методические указания 6.1.2 См. литературу 6.1.1, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5. Чтение и усвоение материала изложенного на лекции
Оформление отчета по лабораторных работ №5, №6	Исследование возможности возникновения самовозбуждения генераторов исследуемой ЭЭС. Исследование динамической устойчивости электропередачи.	См. методические указания 6.1.2

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
3	Mathworks Matlab	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
4	Mathcad Education	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)
5	EnergyCS Режим v.5	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашение)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
4	Лаборатория «Наименование» для проведения занятий семинарского типа (В-209)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптимизация в электроэнергетических системах»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области оптимизации режимов и структуры электроэнергетических систем с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3) - 1	требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3) - 1	проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3) - 1	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – (РО-3)
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4) - 1	методы проектирования, в том числе автоматизированного, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – (РО-4)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4) - 1	производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – (РО-5)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4) - 1	навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – (РО-6)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оптимизация в электроэнергетических системах» относится к 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 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 60 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основные понятия и определения, свойства электроэнергетических систем, критерии.	2					4	**6**
2	Задачи прогнозирования нагрузки и электропотребления. Экспертные методы прогнозирования. Регрессионные, корреляционные и экономометрические подходы к прогнозированию	6	8				20	**34**
3	Оптимизационные модели в задачах развития электроэнергетических систем	6	8				16	**30**
4	Модели оптимизации режимов электроэнергетических систем	14	12				28	**54**
5	Оптимизация в условиях рынков электрической энергии и мощности	4					16	**20**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**32**	**28**				**84**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основные понятия и определения, свойства электроэнергетических систем, критерии оптимизации	РО-1,РО-4
2	Постановка задачи прогнозирования электропотребления и мощности в задачах оптимизации режимов	РО-1,РО-4
2	Модели долгосрочного и среднесрочного прогнозирования электропотребления и мощности в задачах оптимизации режимов	РО-1,РО-4
2	Модели нагрузки при прогнозировании на периоды осенне-зимних нагрузок и экстремально высоких температур	РО-1,РО-4
3	Линейные модели оптимизации электроэнергетических систем	РО-1,РО-4
3	Модели нелинейного программирования для оптимизации конфигурации электрических сетей	РО-1,РО-4
4	Теоретические основы оптимизации режимов электроэнергетической системы	РО-1,РО-4
4	Оптимизация режима работы электроэнергетической системы по относительным приростам затрат	РО-1,РО-4
4	Комплексная оптимизация режима электроэнергетических систем	РО-1,РО-4
4	Задачи и методы оптимизации режимов работы электрических сетей	РО-1,РО-4
5	Структура и взаимосвязь оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности	РО-1,РО-4
5	Оперативное управление и рынок системных услуг	РО-1,РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Свойства информации. Критерии принятия решения в условиях неопределенной информации	РО-2,РО-3
2	Регрессионная модель прогнозирования электропотребления в задачах развития электроэнергетических систем	РО-2,РО-5
2	Пример долгосрочного прогнозирования спроса на электроэнергию и мощность	РО-2, РО-5
2	Пример краткосрочного прогнозирования спроса на электроэнергию мощность	РО-2, РО-5
3	Линейная модель оптимизации электроэнергетических систем	РО-2, РО-5
3	Динамическая модель оптимизации размещения генерирующих мощностей	РО-2, РО-5
3	Пример аппроксимации затрат на сооружении и эксплуатацию линий электропередачи	РО-2, РО-5
3	Получение оптимальной конфигурации электрической сети методами проектирования градиента и поконтурной оптимизации	РО-3, РО-6
3	Получение оптимальной конфигурации электрической сети методом ветвей и границ	РО-3, РО-6

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
4	Построение эквивалентных расходных характеристик и характеристик относительных приростов	РО-2, РО-5
4	Распределение нагрузки между тепловыми электростанциями по относительным приростам затрат	РО-2, РО-5
4	Пример комплексной оптимизации методом приведенного градиента	РО-2, РО-5
4	Пример комплексной оптимизации обобщенным методом Ньютона	РО-2, РО-5
5	Пример расчета отклонений частоты при возникновении дефицита мощности	РО-2, РО-5

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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическому занятию раздела 1	РО-3,РО-5
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям раздела 2	РО-2, РО-5
3	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3, РО-6
4	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям раздела 4	РО-2, РО-5
5	Подготовка к лекциям раздела 5	РО-1, РО-4
	Подготовка к практическим занятиям раздела 5	РО-2, РО-5

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Русина А.Г., Филиппова Т.А. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем. Изд-во НГТУ, Москва, Юрайт 2017, 399 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	44
2	Максимов Б.К., Электроэнергетика России после проведения реформ и основы рынка электроэнергии : учебное пособие для вузов / Б.К. Максимов, В.В. Молодюк - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - 156 с. - ISBN 978-5-383-00931-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009314.html	ЭБС "Консультант студента"	Электронный ресур
3	АрзамасцевД.А., Липес А.В., Мызин А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. Учебн. Пособие. Изд-во УПИ. 1976 146 с.	Библиотека ИГЭУ	21

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Осика Л.К. Промышленные потребители на рынке электроэнергии. Принципы организации деловых отношений. Изд-во ЭНАС, 2010, 320 с.	ЭСБ «Лань»	Электронный ресур
2	Бурман А.П., Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие / Бурман А.П. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01189-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011898.html	ЭБС "Консультант студента"	Электронный ресур
3	Костенко К.Э. Долгосрочное планирование режимов работы энергосистем в условиях рынка (часть 2 – формирование балансов)	http://so-ups.ru	Электронный ресур

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Приказ ОАО «СО ЕЭС» № 285 от 20.07.2012 «О разработке прогнозных балансов»	http://so-ups.ru
2	Приказ ОАО «СО ЕЭС» № 159 от 31.05.2010 «Об утверждении формирования ОАО «СО ЕЭС» долгосрочного прогноза потребления электроэнергии (мощности)	http://so-ups.ru
3	Приказ ОАО «СО ЕЭС» № 280 от 19.07.2012 « О разработке прогнозного баланса мощности»	http://so-ups.ru
4	СП 131.13330.2018 Свод правил. Строительная климатология	\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами проектирования электрических сетей;

2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;

3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя;

4. для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль;

5. при выполнении курсового проекта подготовить исходные данные;

6. для подготовки к Экзаменам (промежуточный контроль) подготовить ответы на вопросы, выносимых на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, во второй части – выполняется необходимый расчет. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Основные понятия и определения»		
Подготовка к лекции раздела № 1	Самостоятельное изучение вопросов системного подхода и системного анализа	См. главу № 1 учебника [1], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию раздела 1	Изучение критериев принятия решений в условиях частично неопределенной информации	См. раздел № 1_ учебника [1], конспект лекций
Раздел № 2 «Задачи прогнозирования нагрузки и электропотребления»		
Подготовка к лекциям раздела № 2	Изучение методов регрессионного анализа в задачах прогнозирования нагрузок и электропотребления	См. главу № 5 учебника [3], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 2	Изучение примеров использования регрессионного анализа в задачах прогнозирования нагрузок и электропотребления	См. главу № 5 учебника [3], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам раздела 2	Изучение теоретического материала	См. главу № 5 учебника [3], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 3 «Оптимизационные модели в задачах развития электроэнергетических систем»		
Подготовка к лекциям раздела № 3	Изучение математической постановки задачи оптимизации электроэнергетических систем.	См. главу № 8 учебника [3], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 3	Изучения методов математического программирования применительно к задачам проектирования развития электрических сетей	См. главу № 8 учебника [3], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам раздела 3		
Раздел № 4 « Модели оптимизации режимов электроэнергетических систем»		
Подготовка к лекциям раздела № 4	Изучение характеристик энергоблоков электрических станций, применительно к задачам оптимального распределения нагрузки между ними	См. раздел № 2 учебника [1], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 4	Рассмотрение примеров решения оптимизационных задач оптимизации режимов работы электрических сетей	См. раздел № 2 учебника [1], конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам раздела 4	Изучение теоретического материала	См. раздел № 2 учебника [1], конспект лекций
Раздел № 5 «Оптимизация в условиях рынков электрической энергии и мощности»		
Подготовка к лекциям раздела № 5	Изучение схем функционирования рынков электрической энергии и мощности.	См. раздел № 2 учебника [2], конспект лекций
Подготовка к практическим занятиям раздела 5	Изучение теоретического материала	См. раздел № 2 учебника [2], конспект лекций

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	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	ENRGY Режим	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с договором о сотрудничестве

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В-219)	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	Учебная аудитория для, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«САПР и модели оптимального развития ЭЭС»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является получение специальных знаний в области программно-информационного обеспечения проектирования электроэнергетических систем и электроэнергетических объектов с учетом непрерывного научно-технологического прогресса в изучаемой области.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3) - 1	требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3) - 1	проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-3
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3) - 1	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-5
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4) - 1	методы проектирования, в том числе автоматизированного, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – РО-2
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4) - 1	производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – РО-4
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4) - 1	навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «САПР и модели оптимального развития ЭЭС» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение, основные понятия и определения.	2					2	**4**
2.1	Жизненный цикл изделия, проекта. Техническое задание на проектирование электрических сетей и правила его подготовки. Программно - информационная поддержка жизненного цикла. CALS технологии. CAD/CAM/CAE системы.	2					4	**6**
2.2	Понятие и свойства «Больших производственно-экономических систем». ЭЭС как большая система. Основные критерии принятия решения, информационная поддержка принятия решения.	2					4	**6**
3	Математические модели синтеза проектных решений. Модели оптимизации топливно-энергетического баланса, структуры генерирующих мощностей и их размещения. Постановка задачи проектирования и оптимизации развития электрических сетей.	8	14				24	**46**
4	Математические модели анализа проектных решений. Программно-информационное обеспечение анализа проектных решений.	6	14				26	**46**
Промежуточная аттестация		*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	Введение, основные понятия и определения. Виды строительства. Процесс проектирования как процесс преобразования информации. Техническое задание и технические условия на проектирование электрических сетей и правила его подготовки	РО-1, РО-2
2.1	Жизненный цикл изделия, проекта.. Программно -информационная поддержка жизненного цикла. CALS технологии. CAD/CAM/CAE системы.	РО-1, РО-2
2.2	Понятие и свойства Больших производственно-экономических систем. ЭЭС как большая система. Основные критерии принятия решения, информационная поддержка принятия решения.	РО-1, РО-2
3	Математические модели синтеза проектных решений. Модели оптимизации топливно-энергетического баланса, структуры генерирующих мощностей и их размещения. Постановка задачи проектирования и оптимизации развития электрических сетей.	РО-1, РО-2
4	Математические модели анализа проектных решений. Программно-информационное обеспечение анализа проектных решений.	Р0 -1, РО-2

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3	Применение регрессионных моделей для прогнозирования нагрузки и электропотребления в задачах проектирования развития электрических сетей	РО-3, РО-4
3	Разработка линейных моделей проектирования развития электроэнергетических систем	РО-3, РО-4
3	Получение моделей проектирования развития электрически сетей	РО-3, РО-4
4	Построение расчетной модели для выполнения расчетов потокораспределения в электрической сети в программном комплексе «ENERGYCS»	РО-5, РО-6
4	Расчет и анализ потокораспределения в электрической сети	РО-5, РО-6
4	Расчет и анализ токов короткого замыкания в электрической сети. Выбор и проверка оборудования по условию динамической и термической стойкости к действию токов короткого замыкания	РО-5, РО-6
4	Моделирование графиков нагрузок	РО-3, РО-4
4	Расчет и анализ потерь энергии в электрической сети	РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекции раздела 1	РО-1,РО-2
2	Подготовка к лекциям раздела 2	РО-1,РО-2
3 4	Подготовка к лекциям раздела 3	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 3	РО-3, РО-4
	Подготовка к ПК-1	РО-1,РО-2, РО-3, РО-4
4 6	Подготовка к лекциям раздела 4	РО-1,РО-2
	Подготовка к практическим занятиям раздела 4	РО-3, РО-4
	Подготовка к ПК-2	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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования	ЭСБ «Лань»	Электронный ресурс
2	АрзамасцевД.А., Липес А.В., Мызин А.Л. Модели оптимизации развития энергосистем. Учебн. Пособие. Изд-во УПИ. 1976 146 с.	Библиотека ИГЭУ	21
3	Кулешов А.И., Прахин Б.Я. Расчет и анализ установившихся режимов электрических систем на персональных компьютерах. Учебн. Пособие. Изд-во ИГЭУ 2005 Иваново 179 стр.	Библиотека ИГЭУ	128
4	Кулешов А.И., Коротков Н.С. Расчет потерь энергии в электрических сетях с использованием программы «EnergyPot». Методические указания. Изд-во ИГЭУ, Иваново 2019.	Библиотека ИГЭУ	45

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний\Красник В.В. \Издательство «ЭНАС», 2017 https://e.lanbook.com/reader/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2	Проектирование механической части воздушных линий электропередачи с применением программного комплекса "ENERGYCS LINE" V 3.5. методические указания. Ильичев Н. Б., Кулешов А. И., Елисеева Е. Н.	Библиотека ИГЭУ	38

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 34.601-90 Информационная технология(ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания.	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe
2	ГОСТ 34.6201-89 Информационная технология. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем	\\10.2.128.165\Consultant\ Consultant Plus\cons.exe

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. получить в библиотеке рекомендованную литературу, ознакомиться на сайте со стандартами проектирования релейной защиты и автоматики

2. перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме

3. перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя

4. для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, выносимых на контроль

5. для подготовки к зачету (промежуточный контроль) подготовить ответы на вопросы, выносимые на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждаются методика расчета, расчетные режимы, узлы КЗ, во второй части – выполняется необходимый расчет защит. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенными ниже в таблице.

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Введение, основные понятия и определения»			
Подготовка к лекции № 1	Изучение общих вопросов информационной поддержки проектирования электрических сетей .	2	См. гл 1 литературы [1], конспект лекций
Итого по разделу		2	
Раздел 2.			
Подготовка к лекциям раздела № 2.1	Понятие CFLS (ИПИ) технологий. Жизненный цикл изделия, проекта. Информационная поддержка жизненного цикла	4	См. гл 1 литературы [1], конспект лекций
Подготовка к лекциям раздела № 2.2	Электроэнергетические системы, электрические сети как большие производственно-экономические системы. Свойства больших систем	4	См. гл.1 литературы [2], конспект лекций
Итого по разделу		8	
Раздел 3. «Математические модели синтеза проектных решений»			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Модели задач проектирования и оптимизации развития электроэнергетических систем	4	См. гл 3 литературы [1], гл.4 литературы[2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №1,2	Применение регрессионных моделей для прогнозирования нагрузки и электропотребления в задачах проектирования развития электрических сетей	5	См. гл.5 литературы[2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №3,4	Разработка линейных моделей проектирования развития электроэнергетических систем	5	См. гл.4 литературы[2], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию № 5-7	Получение моделей проектирования развития электрически сетей	6	См. гл.6 литературы[2], конспект лекций
Подготовка к ПК-1		4	
Итого по разделу 3		22	
Раздел 4. «Математические модели анализа проектных решений»			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Математические модели анализа проектных решений. Программно-информационное обеспечение анализа проектных решений.	4	См. гл.3 литературы [1], конспект лекций

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию №8	Построение расчетной модели для выполнения расчетов потокораспределения в электрической сети в программном комплексе «ENERGYCS»	2	См. гл.1 литературы [3], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №9,10	Расчет и анализ потокораспределения в электрической сети	4	См. гл.3 литературы [3], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №11,12	Расчет и анализ токов короткого замыкания в электрической сети. Выбор и проверка оборудования по условию динамической и термической стойкости к действию токов короткого замыкания	4	См. гл.3 литературы [3], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №13	Моделирование графиков нагрузок	4	См. литературу [4], конспект лекций
Подготовка к практическому занятию №14,15	Расчет и анализ потерь энергии в электрической сети	4	См. литературу [4], конспект лекций
Подготовка к ПК-2		4	
Итого по разделу 4		26	
Итого по дисциплине		58	

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 l	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	ENERGYCS Режим	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	ENERGYCS TKZ	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	ENERGYCS POT	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашениием)
6	ENERGYCS LINE	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Отдел компьютерных средств обучения ЭЭФ (В-219)	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 университет
4	Учебная аудитория для, групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А281, А288, А289, А330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы прогнозирования в электроэнергетике»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний о способах и видах прогнозов в электроэнергетике; - получение знаний о планировании режимов электроэнергетических систем; - получение навыков (владений) краткосрочного планирования балансов мощности и энергии.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	требования нормативных документов и современные способы проектирования объектов электрических сетей на основе прогнозов потребления электрической энергии – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	проектировать объекты электрических сетей с учетом требований нормативной документации на основе современных методов с учетом прогноза потребления электрической энергии – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования объектов электрических сетей с учетом требований нормативной документации на основе современных методов с учетом прогнозов потребления электрической энергии – РО-3
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4)-1	методики прогнозирования режимов электрических сетей при выборе оборудования и сравнении вариантов – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	производить выбор оборудования и сравнение вариантов с применением прогнозирования режимов электрических сетей – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4)-1	навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов с применением прогнозирования режимов электрических сетей – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы прогнозирования в электроэнергетике» относится к 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 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Основы планирования электроэнергетических режимов ЕЭС России. Методы и технология прогнозирования нагрузки и электропотребления.	4	-	-	-	-	2	**6**
2	Установленная и располагаемая мощность электростанций.	4	2	-	-	-	5	**11**
3	Долгосрочное и краткосрочное планирование режимов.	6	4	-	-	-	13	**23**
4	Разработка графиков вывода в ремонт оборудования электрических сетей. Диспетчерский график. Выбор состава включенного генерирующего оборудования.	6	8	-	-	-	18	**32**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**20**	**14**				**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Основы планирования электроэнергетических режимов ЕЭС России. Данные, учитываемые при планировании (прогнозировании) электроэнергетических режимов.	РО-1, РО-4

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Планирование ремонтов ЛЭП, электротехнического и энергетического оборудования и технического обслуживания устройств РЗА и СДТУ. Временные рамки формирования прогнозов. Методы и технология прогнозирования нагрузки и электропотребления.	
2	Установленная и располагаемая мощность электростанций. Ограничения установленной мощности и причины их возникновения. Определение рабочей мощности электростанций. Консервация и ремонты оборудования, резервы мощности. Нормативные документы	РО-1, РО-4
3	Долгосрочное и краткосрочное планирование режимов.	РО-1, РО-4
3.1	Долгосрочное планирование электроэнергетических режимов. Разработка перспективных балансов, планов ремонтов генерирующего и сетевого оборудования. Подходы к перспективному развитию энергосистем, планирование резервов, режимная и балансовая надежность	РО-1, РО-4
3.2	Краткосрочное планирование режимов. Планирование на сутки вперед, внутрисуточное планирование. Оценка готовности генерирующего и сетевого оборудования.	РО-1, РО-4
4	Разработка графиков вывода в ремонт оборудования электрических сетей. Диспетчерский график. Выбор состава включенного генерирующего оборудования.	РО-1, РО-4, РО-7
4.1	Разработка графиков вывода в ремонт ЛЭП, электротехнического и энергетического оборудования и технического обслуживания устройств РЗА и СДТУ.	РО-1, РО-4, РО-7
4.2	Диспетчерский график. Основные требования к диспетчерскому графику. Критерий экономической эффективности режимов.	РО-1, РО-4, РО-7
4.3	Выбор состава включенного генерирующего оборудования. Методические рекомендации по выбору состава включенного генерирующего оборудования.	РО-1, РО-4, РО-7

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Определение рабочей мощности электростанций.	РО-2, РО-5
3	Разработка перспективных балансов.	РО-2, РО-5
3	Промежуточный контроль по разделу 3	РО-2, РО-5
4	Разработка планов ремонтов генерирующего оборудования электрических станций.	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Разработка планов ремонтов сетевого оборудования.	РО-2, РО-5
4	Выбор состава включенного генерирующего оборудования электрических станций	РО-2,

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
		РО-5
4	Промежуточный контроль по разделу 4	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Подготовка к ПК-1	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6
4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5. РО-7, РО-8
4	Подготовка к ПК-2	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6,

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
		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 / индикаторов достижения компетенций, определенного ОПОП ВО), формируемых дисциплиной.

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Веников, В.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем: [учебник для вузов] / В.А. Веников, В.Г. Журавлев, Т.А. Филиппова. – М.: Энергоиздат, 1981. – 464 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	73
2.	Арзамасцев, Д.А. АСУ и оптимизация режимов энергосистем: [учебное пособие для втузов] / Д.А. Арзамасцев, П.И. Бартоломей, А.М. Холян; под ред. Д.А. Арзамасцева. – М.: Высшая школа, 1983. – 208 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	62

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Красник, В.В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний : учебное пособие / В.В. Красник. – Москва: ЭНАС, 2017. — 512 с. https://e.lanbook.com/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей: справочник / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро; под редакцией Д. Л. Файбисовича. – 4-е, изд. – Москва: ЭНАС, 2017. – 376 с. https://e.lanbook.com/book/104578	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003г. №35.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
2.	Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
3.	Правила отнесения субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии к кругу лиц, подлежащих обязательному обслуживанию при оказании услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 114.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
4.	Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 26.07.2007 № 484.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к экзамену (промежуточный контроль) решить примеры задач и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомиться с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий и лабораторных работ, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Основы планирования электроэнергетических режимов ЕЭС России. Методы и технология прогнозирования нагрузки и электропотребления»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение методов и технологии планирования электроэнергетических режимов	4	См. главу №1 литература 1 табл. 6.3
Итого по разделу		4	
Раздел № 2 «Установленная и располагаемая мощность электростанций»			
Подготовка к лекциям раздела № 2	Установленная и располагаемая мощность электростанций. Ограничения установленной мощности и причины их возникновения. Определение рабочей мощности электростанций. Консервация и ремонты оборудования, резервы мощности. Нормативные документы.	8	См. главу №1 литература 1 табл. 6.3
Подготовка к практическому занятию №1	Определение рабочей мощности электростанций.	6	См. главу №1 литература 1 табл. 6.3
Итого по разделу		14	
Раздел № 3 «Правила вывода оборудования в ремонт»			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Долгосрочное и краткосрочное планирование режимов.	8	См. главы № 9,10 литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №2	Разработка перспективных балансов	6	См. главы № 9,10 литература 1 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1 (РИТМ)	Разработка перспективных балансов.	8	См. главы № 9,10 литература 1 табл. 6.1
Итого по разделу		22	
Раздел № 4 «Разработка графиков вывода в ремонт оборудования электрических сетей. Диспетчерский график. Выбор состава включенного генерирующего оборудования.»			

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Подготовка к лекциям раздела № 4	Разработка графиков вывода в ремонт оборудования электрических сетей. Диспетчерский график. Выбор состава включенного генерирующего оборудования.	8	См. главу №4 литература 2 табл. 6.1, главу № 4 литература 1 табл. 6.3
Подготовка к практическому занятию №4	Разработка планов ремонтов генерирующего оборудования электрических станций	6	См. главы № 9,10 литература 1 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 5	Разработка планов ремонтов сетевого оборудования	6	См. главу № 8 литература 1 табл. 6.3
Подготовка к практическому занятию № 6	Выбор состава включенного генерирующего оборудования электрических станций	6	См. главу №8 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2 (РИТМ)	Разработка планов ремонтов генерирующего оборудования электрических станций. Разработка планов ремонтов сетевого оборудования. Выбор состава включенного генерирующего оборудования электрических станций	8	См. главу №4 литература 2 табл. 6.1, главы № 4,8,9,10 литература 1 табл. 6.3
Итого по разделу		34	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация оперативно-диспетчерского управления режимами энергосистем»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются: - получение знаний об основных задачах, особенностях и принципах функционирования системы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - получение знаний о разделении функций оперативно-диспетчерского управления между различными уровнями и порядком формирования перечней объектов диспетчеризации; - получение знаний об эксплуатационных состояниях оборудования объектов электроэнергетики, условиях и порядке изменения технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации; - получение знаний об организации оперативных переключений в электроустановках.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	требования нормативных документов в области электроэнергетики, современные и перспективные виды оборудования, используемого при оперативном управлении в электроэнергетике – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	проектировать системы оперативного управления энергосистемами с учётом требований нормативной документации на основе современных методов с использованием доступных автоматизированных средств применять требования нормативной документации в области электроэнергетики – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыком разработки и поиска компромиссного решения по результатам анализа вариантов при управлении объектами электроэнергетических систем – РО-3
ПК-4 – способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при проектировании объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методики проектирования, методы поиска и сравнения вариантов проектных решений – З(ПК-4)-1	методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов электроэнергетических систем при их оперативном управлении – РО-4
УМЕТЬ	УМЕЕТ
производить поиск и сравнение вариантов проектных решений в области профессиональной деятельности – У(ПК-4)-1	применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов электроэнергетических систем при их оперативном управлении – РО-5
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками обоснования проектных решений на основе сравнения различных вариантов – В(ПК-4)-1	навыками прогнозирования свойств и поведения объектов электроэнергетики по результатам анализа их моделей при оперативном управлении – РО-6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Организация оперативно-диспетчерского управления режимами энергосистем» относится к 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 2 з.е., 72 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 34 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 4 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Основные положения федерального законодательства в сфере электроэнергетики	2	-	-	-	-	4	**6**
2	Организация оперативного управления режимами энергосистем. Распределение функций.	6	2	-	-	-	6	**14**
3	Правила вывода оборудования в ремонт	4	4	-	-	-	14	**22**
4	Оперативные переключения	8	8	-	-	-	14	**30**
Промежуточная аттестация		*зачет*						+
ИТОГО по дисциплине		**20**	**14**				**38**	**72**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные положения федерального законодательства в сфере электроэнергетики. Определения. Система управления в электроэнергетике.	РО-1, РО-4
2	Организация оперативного управления режимами энергосистем. Распределение функций.	РО-1, РО-4
2.1	Правила оперативно-диспетчерского управления. Команды и разрешения.	РО-1,

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
		РО-4
2.2	Структура оперативного управления режимами энергосистем. Субъекты электроэнергетики и организация их взаимодействия при оперативного управления режимами энергосистем.	РО-1, РО-4
2.3	Функции субъектов электроэнергетики в структуре оперативного управления режимами энергосистем	РО-1, РО-4
3	Правила вывода оборудования в ремонт	РО-1, РО-4
3.1	Организация вывода оборудования в ремонт	РО-1, РО-4
3.2	Изменение эксплуатационного состояния электроэнергетического оборудования	РО-1, РО-4
4	Оперативные переключения	РО-1, РО-4
4.1	Общие положения	РО-1, РО-4
4.2	Выполнение операций с различными коммутационными аппаратами	РО-1, РО-4
4.3	Последовательность выполнения переключений при изменении эксплуатационного состояния различного электроэнергетического оборудования	РО-1, РО-4

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела (подраздела)	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
2	Правила оперативно-диспетчерского управления. Команды и разрешения.	РО-2, РО-5
3	Организация вывода оборудования в ремонт	РО-2, РО-5
3	Изменение эксплуатационного состояния электроэнергетического оборудования	РО-2, РО-5
3	Промежуточный контроль по разделам 2 и 3	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6
4	Выполнение операций с различными коммутационными аппаратами	РО-2, РО-5
4	Последовательность выполнения переключений при изменении эксплуатационного состояния различного электроэнергетического оборудования	РО-2, РО-5
4	Промежуточный контроль по разделу 4	РО-2, РО-3, РО-5, РО-6

3.3.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекциям по темам раздела 1	РО-1, РО-4
2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 2	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 3	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
4	Подготовка к ПК-1	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6
4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям по темам раздела 4	РО-1, РО-2, РО-4, РО-5
4	Подготовка к ПК-2	РО-1 РО-2 РО-3 РО-4 РО-5 РО-6

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Калентионок, Е.В. Оперативное управление в энергосистемах: [учебное пособие для вузов] / Е.В. Калентионок, В.Г. Прокопенко, В.Т. Федин; под общ. ред. В. Т. Федина. – Минск: Вышэйшая школа, 2007. – 351 с: ил.	Библиотека ИГЭУ	48
2.	Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: учебное пособие / В.В. Красник. – Москва: ЭНАС, 2016. – 320 с. https://e.lanbook.com/book/104576	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Красник, В.В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах: Пособие для изучения и подготовки к проверке знаний : учебное пособие / В.В. Красник. – Москва: ЭНАС, 2017. — 512 с. https://e.lanbook.com/book/104457	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
2.	Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей: справочник / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро; под редакцией Д. Л. Файбисовича. – 4-е, изд. – Москва: ЭНАС, 2017. – 376 с. https://e.lanbook.com/book/104578	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003г. №35.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
2.	Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 № 854.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
3.	Критерии отнесения объектов электросетевого хозяйства к единой национальной (общероссийской) электрической сети, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 26.01.2006 № 41.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
4.	Правила недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 27.12.2004 № 861.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
5.	Правила отнесения субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии к кругу лиц, подлежащих обязательному обслуживанию при оказании услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 114.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
6.	Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 26.07.2007 № 484.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe
7.	Правила переключений в электроустановках, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.09.2018 № 757.	\\10.2.128.165\Consultant\ConsultantPlus\cons.exe

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

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/*	*ПАО «ФСК ЕЭС»/ Стандарты организации*	*Свободный*
11	*http://www.studentlibrary.ru*	*Студенческая электронная библиотека «Консультант студента»*	*По логину и паролю (из локальной сети ИГЭУ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины.

1. Получить в библиотеке рекомендуемую литературу.
2. Перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме.
3. Перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задание преподавателя.
4. При подготовке к ПК в системе «РИТМ» решить примеры задач, выносимых на контроль.
5. Для подготовки к зачету (промежуточный контроль) решить примеры заданий и повторить теоретический материал, выносимый на контроль.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины.

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомиться с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий и лабораторных работ, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой.

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

В первой части практического занятия даются исходные данные, обсуждается методика расчета, во второй части – выполняются необходимые расчеты. Самостоятельная работа предполагает выполнение промежуточных расчетов с использованием примеров по рекомендациям, изложенным ниже в таблице.

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Введение. Основные положения федерального законодательства в сфере электроэнергетики»			
Подготовка к лекциям раздела № 1	Самостоятельное изучение федерального законодательства в сфере энергетики	4	См. литературу 1 табл. 6.3
Итого по разделу		4	
Раздел № 2 «Организация оперативного управления режимами энергосистем. Распределение функций»			
Подготовка к лекциям раздела № 2	Организация оперативного управления режимами энергосистем. Распределение функций.	4	См. литературу 2 табл. 6.3
Подготовка к практическому занятию №1	Правила оперативно-диспетчерского управления. Команды и разрешения.	2	См. литературу 2 табл. 6.3
Итого по разделу		6	
Раздел № 3 «Правила вывода оборудования в ремонт»			
Подготовка к лекциям раздела № 3	Правила вывода оборудования в ремонт	4	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №2	Организация вывода оборудования в ремонт	2	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию №3	Изменение эксплуатационного состояния электроэнергетического оборудования	2	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к промежуточному контролю ПК-1(РИТМ)	Организация оперативного управления режимами энергосистем. Распределение функций. Правила вывода оборудования в ремонт	6	См. главу № 2 литература 2 табл. 6.1, литературу 2 табл. 6.3
Итого по разделу		14	
Раздел № 4 «Оперативные переключения»			
Подготовка к лекциям раздела № 4	Общие положения. Выполнение операций с различными коммутационными аппаратами. Последовательность выполнения переключений при изменении эксплуатационного состояния различного электроэнергетического оборудования.	4	См. главу № 10 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 5	Выполнение операций с различными коммутационными аппаратами	2	См. главу № 10 литература 2 табл. 6.1
Подготовка к практическому занятию № 6	Последовательность выполнения переключений при изменении эксплуатационного состояния различного электроэнергетического оборудования	2	См. главу № 10 литература 2 табл. 6.1

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации	Рекомендации
Подготовка к промежуточному контролю ПК-2(РИТМ)	Выполнение операций с различными коммутационными аппаратами. Последовательность выполнения переключений при изменении эксплуатационного состояния различного электроэнергетического оборудования	6	См. главу № 10 литература 2 табл. 6.1
Итого по разделу		14	

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	промежуточной аттестации	Переносной проектор. Переносной экран.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Молниезащита электроэнергетических объектов»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются знания параметров разряда и опасности поражения молнией объектов электроэнергетики, режимов работы молниезащитных и заземляющих устройств, методов оценки и расчета надежности молниезащиты

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования– З(ПК-3)-1	требования нормативных документов в области проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов, современные и перспективные виды материалов и оборудования–РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных-У(ПК-3)-1	проектировать молниезащиту электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных -РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования молниезащиты электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в электроэнергетике на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Молниезащита электроэнергетических объектов» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Физика возникновения и распространения грозовых перенапряжений	6	2				4	**12**
2	Защита высоковольтного оборудования подстанций от грозовых перенапряжений	8	4				6	**18**
3	Молниезащита линий электропередачи	8	4				6	**18**
4	Защита электрических подстанций от прямых ударов молний. Заземляющие устройства.	8	2				4	**14**
5	Вторичные воздействия разрядов молнии и защита от них	6	2				2	**10**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**36**	**14**				**22**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Электричество атмосферы, грозовые облака и их структура. Молнии и их характеристики.	РО-1
1	Экономические и технические аспекты необходимости молниезащиты.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Волновые процессы в линиях и трансформаторах.	РО-1
2	Принципы защиты высоковольтного оборудования подстанций от набегающих волн и применяемые защитные аппараты.	РО-1
2	Электрические схемы молниезащиты подстанций и вращающихся машин.	РО-1
2	Методы расчета перенапряжений на оборудовании реальных подстанций.	РО-1
2	Показатели грозоупорности подстанциии.	РО-1
3	Критерии молниезащиты линий электропередачи.	РО-1
3	Технико-экономическое обоснование молниезащиты линий электропередачи.	РО-1
3	Расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи, защищенных тросами.	РО-1
3	Расчет грозоупорности воздушных линий электропередачи напряжением 6 – 35 кВ.	РО-1
4	Молниезащита энергетических объектов по степени опасности поражения молнией.	РО-1
4	Расчет зон защиты стержневых и тросовых молниеотводов.	РО-1
4	Молниезащита от прямых ударов открытого распределительного устройства электрической подстанции	РО-1
4	Заземляющие устройства молниеотводов. Безопасность персонала и населения.	РО-1
5	Виды вторичных воздействий разряда молнии.	РО-1
5	Выбор и расстановка устройств защиты от грозовых перенапряжений электрооборудования до 1000 В.	РО-1
5	Способы защиты от вторичных воздействий разряда молнии.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Волновые процессы в линиях, силовых трансформаторах.	РО-2,РО-3
2	Вентильные разрядники (РВ) и нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН). Методика выбора.	РО-2,РО-3
2	Схемы замещения электрических подстанций и расчет их параметров. Защитный тросовый подход к электрической подстанции и способы определения его длины.	РО-2,РО-3
3	Расчет числа грозовых отключений воздушных линий, защищенных тросами	РО-2,РО-3
3	Расчет грозоупорности воздушных линий класса 6-35 кВ	РО-2,РО-3
4	Выбор молниеотводов и их размещение при проектировании защиты от прямых ударов молнии различных объектов	РО-2,РО-3
5	Способы защиты электрооборудования, размещенного в зданиях подстанции или электростанции	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
1	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 1	РО-1,РО-2,РО-3
2	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 2	РО-1,РО-2,РО-3
3	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 3	РО-1,РО-2,РО-3
4	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 4	РО-1,РО-2,РО-3
5	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 5	РО-1,РО-2,РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горячкин, Станислав Николаевич. Молниезащита электрических подстанций: учебное пособие / С. Н. Горячкин, А. В. Воробьев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2011.—200 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа: https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422412784975500002	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Горячкин С.Н. Решение задач молниезащиты электрооборудования электрических сетей: Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2005. – 144 с. http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C8633	Фонд библиотеки ИГЭУ	57
3	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике: учебник для вузов / А. Ф. Дьяков [и др.] ; под ред. А. Ф. Дьякова.—2-е изд., испр. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2011.—544 с http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C33771	Фонд библиотеки ИГЭУ	189

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горячкин, Станислав Николаевич. Защита электрических подстанций от прямых ударов молнии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов / С. Н. Горячкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и электрофизики ; под ред. Ю. А. Митькина.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—52 с: ил.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2014030422312276691400009066	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс
2	Техника высоких напряжений: Учебник для вузов / И.М. Богатенков [и др.]; под общ. ред. Г.С. Кучинского. – СПб.: Энергоатомиздат, 2003. – 608 с. http://library.ispu.ru/elib/ecat/book/?str1=RU%5CISPU%5CBOOKS%5C9651	Фонд библиотеки ИГЭУ	8
3	Горячкин, Станислав Николаевич. Расчет грозовых перенапряжений на изоляции высоковольтного электрооборудования волновым методом [Электронный ресурс]: (методические указания к выполнению домашних работ по дисциплине "Молниезащита") / С. Н. Горячкин ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", Каф. высоковольтных электроэнергетики, электротехники и	ЭБС «Book on Lime»	Электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
	электрофизики ; под ред. И. Е. Шишковой.—Электрон. данные.—Иваново: Б.и., 2009.—Загл. с тит. экрана.—Электрон. версия печат. публикации.—Режим доступа : https://elib.ispu.ru/Reader/Book/2013040916411709404200001 72		

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. СО 153-34.21.122-2003. – СПб. :Изд-во ЛиТТех. 2004. – 48 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ
2	Правила устройств электроустановок / Минэнерго СССР. - 7-е, перераб. и доп. - СПб.: ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 2007. - 928 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ
3	Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений. РД 153-34.3-35.125-99 / Под научной редакцией Н.Н. Тиходеева. - 2-ое издание. СПб.: ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 1999. - 353 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины следует начать с получения в библиотеке университета учебной литературы или с ознакомления информации, размещенной в электронной информационно-образовательной среде вуза «Бумеранг», необходимых для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить физические процессы, происходящие при развитии разряда молнии, и электрические параметры, характеризующие разряд, а также понять влияние пораженных объектов на формирование разряда.

Применение расчетных приемов и средств должно базироваться на их понимании, которое формируется в процессе лекционных и практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе.

Примеры проведения расчетов, приводимые на учебных занятиях и в учебно-методический литературе, должны не «слепо» копироваться, а осознанно использоваться для изучения понятий, приемов и средств.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию. Ознакомиться с основными темами теоретического материала и практических занятий.

При изучении тем рабочей программы повторить лекционный материал, изучить рекомендованную литературу, а также методические материалы по дисциплине, находящиеся в ЭИОС вуза.

На завершающем этапе изучения темы проверить качество усвоения материала, воспользовавшись предложенными в методических указаниях и в ЭОИС вопросами для самоконтроля. В случаях затруднения в ответах на вопросы ,рекомендуется повторить теоретический материал.

Систематическое освоение необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ (ПК1 и ПК2).

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

Вид работы	**Содержание (перечень вопросов)**	**Рекомендации**
Раздел № 1 «Физика возникновения и распространения грозовых перенапряжений»		
Работа с материалом лекций 1,2,3 с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию №1	Распространение различных по форме электромагнитных волн по линиям, содержащим различные сосредоточенные элементы. Волновые процессы в трансформаторах и автотрансформаторах. Расчет перенапряжений в схемах с многократными отражениями методом характеристик и с помощью сетки многократных отражений и преломлений	Глава 1 [2] стр.4 – 14, 8 – 9,10 14,19-22; Глава 2 [3], стр. 16 – 24 глава 1 [3], стр.5-12, конспект лекций.
Раздел № 2 «Защита высоковольтного оборудования подстанций от грозовых перенапряжений»		
Работа с материалом лекций 4,5,6,7 с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию №2	Изучить характеристики и методики выбора вентильных разрядников и ОПН. Изучить методики расчета перенапряжений в простых схемах, содержащих нелинейные сопротивления. Изучить алгоритм расчета грозовых перенапряжений на емкости, защищенной нелинейным ограничителем в простейшей схеме с применением волнового метода	Главы 6,7 [1] стр.87 – 112, Глава 5 [1] стр.75 – 82, глава 1[2], стр.14 – 17, глава 3, стр.69 – 75, 82 – 86 конспект лекций.
Подготовка к практическому занятию №3	Изучить методику составления схем замещения подстанции для расчета грозовых перенапряжений. Назначение защитного подхода к подстанции, его	Глава 8 [1], стр.143-152; глава 3 [2], стр.76-79, 81,82,87,88; конспект

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	организация, способы определения его длины.	лекций
Раздел № 3 «Молниезащита линий электропередачи»		
Работа с материалом лекций 8,9,10,11 с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию №4	Изучить методику расчета числа грозовых отключений воздушных линий, защищенных тросами. Изучить методику расчета числа грозовых отключений воздушных линий без тросов.	Глава 4, §4.3, 4.4, 4.6 [2] стр.100 – 104, 118 – 130,; конспект лекций.
Подготовка к практическому занятию №5	Ознакомиться с методикой расчета индуктированных перенапряжений и быть готовым сделать сообщение о способах повышения грозоупорности воздушных линий. Изучить методику расчета числа грозовых отключений воздушных линий класса 6-35 кВ	Глава 4, §4.8 [2] стр.130 – 138, конспект лекций.
Раздел № 4 «Защита электрических подстанций от прямых ударов молний. Заземляющие устройства»		
Работа с материалом лекций 12,13,14,15 с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию №6	Изучить различные методики расчета зон защиты стержневых молниеотводов. Изучить методику расчета зон защиты тросовых молниеотводов. Выбор молниеотводов и их размещение при проектировании защиты от прямых ударов молнии различных объектов. Выбор молниеотводов и их размещение при проектировании защиты от прямых ударов молнии ОРУ электрической подстанции. Выбор и расчет заземляющего устройства отдельно стоящего молниеотвода. Изучить методику расчета числа ударов молнии в ОРУ электрической подстанции	Глава 2, §2.3.1- 2.3.4 [1] стр.24 – 29; [д.1], стр.9 – 13, Глава 3, §3.6 [1] стр.50 – 58; глава 2, §2.7, [2] стр.50 – 54 конспект лекций.
Раздел № 5 «Вторичные воздействия разрядов молнии и защита от них»		
Работа с материалом лекций 16,17,18, с уч. мет. материалами и литературой, подготовка к практическому занятию №7	Способы защиты электрооборудования, размещенного в зданиях подстанции или электростанции	См. соответствующие разделы [1-3], конспект лекций.

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

Не требуется.

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Перенапряжения и координация изоляции»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целями освоения дисциплины являются знания методов расчета внутренних перенапряжений в электрических системах; пути и способы ограничения перенапряжений и защиты от них, разработка системы мер по защите объектов электроэнергетики от внутренних перенапряжений; выбора защитных аппаратов и оценки эффективности применяемых мер; выполнение координации изоляции.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов в области проектирования объектов профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования– З(ПК-3)-1	требования нормативных документов в области оценки перенапряжений и проектирования изоляции электроэнергетических объектов, современные и перспективные виды материалов и оборудования–РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных-У(ПК-3)-1	проектировать изоляцию электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных -РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования изоляцию электроэнергетических объектов с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области электроэнергетики на основе современных методов, в том числе автоматизированных – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Перенапряжения и координация изоляции» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 50 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Перенапряжения в электрических сетях 6 – 35 кВ	10	4				6	**20**
2	Перенапряжения в длинных линиях электропередачи	8	4				6	**18**
3	Коммутационные перенапряжения	10	4				6	**20**
4	Феррорезонансные перенапряжения	8	2				4	**14**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**36**
ИТОГО по дисциплине		**36**	**14**				**22**	**108**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Общая характеристика внутренних перенапряжений и их классификация. Режимы заземления нейтрали электроэнергетических систем.	РО-1
1	Физическая природа возникновения перенапряжений при однофазных замыканиях на землю (ОЗЗ). Способы ограничения этих перенапряжений.	РО-1
1	Перенапряжения в сетях 6 – 35 кВ с дугогасящими реакторами в нейтрали при однофазных замыканиях на землю и отключении двухфазного короткого замыкания.	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	Выбор реакторов.	
2	Перенапряжения на длинных ненагруженных линиях электропередачи, обусловленные емкостным эффектом. Ограничение перенапряжений на длинных ненагруженных линиях с помощью реакторов.	РО-1
2	Перенапряжения в длинных линиях при одностороннем питании и несимметричных коротких замыканиях. Особенности емкостного эффекта в линиях с двусторонним питанием.	РО-1
3	Перенапряжения при включении разомкнутой линии. Пути снижения перенапряжений при включении ненагруженных линий. Перенапряжения при автоматическом повторном включении (АПВ) и меры по ограничению данных перенапряжений.	РО-1
3	Перенапряжения при отключении ненагруженных линий и пути ограничения этих перенапряжений. Перенапряжения при коммутациях трансформаторов и реакторов и защита от них.	РО-1
3	Высокочастотные коммутационные перенапряжения и защита от них. Перенапряжения при отключении однофазного короткого замыкания. Выбор нелинейных ограничителей перенапряжений и координация изоляции по коммутационным перенапряжениям.	РО-1
4	Механизм возникновения и развития феррорезонанса в электрических сетях. Факторы, влияющие на возникновение и развитие феррорезонансных перенапряжений. Расчет феррорезонансных перенапряжений.	РО-1
4	Переходной феррорезонанс и определение возможности его возникновения. Защита от феррорезонансных перенапряжений	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Расчет перенапряжений при однофазных замыканиях на землю (ОЗЗ) в электрической сети с изолированной нейтралью.	РО-2,РО-3
1	Расчет перенапряжений при ОЗЗ в сетях с дугогасящими реакторами в нейтрали. Выбор реакторов.	РО-2,РО-3
2	Расчет перенапряжений на длинных ненагруженных линиях электропередачи.	РО-2,РО-3
2	Расчет перенапряжений на длинных ненагруженных линиях с реакторами. Выбор и расстановка реакторов.	РО-2,РО-3
3	Расчет перенапряжений при включении и отключении ненагруженной линии и выбор средств защиты от них.	РО-2,РО-3
3	Расчет квазистационарных перенапряжений при однофазном коротком замыкании и неуспешном ТАПВ.	РО-2,РО-3
4	Расчет феррорезонансных перенапряжений и выбор средств защиты от них.	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Компоненты компетенции
1	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 1	РО-1,РО-2,РО-3
2	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 2	РО-1,РО-2,РО-3
3	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 3	РО-1,РО-2,РО-3
4	Работа с материалом лекций и практических занятий по темам раздела 4	РО-1,РО-2,РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Горячкин С.Н. Внутренние перенапряжения в электрических системах и защита от них: Учеб. пособие /С.Н. Горячкин, В.Ф. Воробьев, М.Е. Тихов/ ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2013. – 260 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	46
2	Титков, В.В. Перенапряжения и молниезащита: учебное пособие / В.В. Титков, Ф.Х. Халилов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-2286-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/75522	ЭБС «Лань»	электронный ресурс
3	Внутренние перенапряжения в электрических сетях: сборник задач для самостоятельной работы / сост. С.Н. Горячкин, М.Е. Тихов; Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2017. – 78 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	24
4	Горячкин С.Н. Перенапряжения в электрических сетях и защита от них (лаб. работы): Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». – Иваново, 2007. – 120 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	64
5	Выбор и расчет ожидаемого срока службы нелинейных ограничителей перенапряжений в электрических сетях 110 – 750 кВ (электронный ресурс): метод. указания / С.Н. Горячкин; Иван. гос. энерг. ун-т. – Электрон. дан. Иваново: Б.и. 2012 Режим доступа: https://ivseu. bibliotech.ru/Reader/Book/2014030422156579807000006928	Фонд библиотеки ИГЭУ	электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Техника высоких напряжений: Учебник для вузов / И.М. Богатенков [и др.]; под общ. ред. Г.С. Кучинского. – СПб.: Энергоатомиздат, 2003. – 608 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	8
3	Расчет вынужденных значений напряжения частотой 50 Гц при резонансных перенапряжениях в электрических сетях: метод. указания / С.Н. Горячкин; Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 2003. – 36 с. №1541.	Фонд библиотеки ИГЭУ	34
4	Бочаров, Ю.Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю.Н. Бочаров, С.М. Дудкин, В.В. Титков. – Санкт-Петербург: СПбГПУ, 2013. – 265 с.– ISBN 978-5-7422-3998-7. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/50601	ЭБС «Лань»	электронный ресурс

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
5	Методические указания по защите от резонансных повышений напряжения в электроустановках 6-750 кв » Режим доступа: https://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO_56947007-29.240.10.191-2014.pdf	Web-портал «fsk-ees.ru»	электронный ресурс
6	Методические указания по применению ОПН на ВЛ 6 – 750 кВ https://www.fsk-ees.ru/about/management_and_control/test/STO_56947007-29.130.10.197-2015.pdf	Web-портал «fsk-ees.ru»	электронный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	Правила устройств электроустановок / Минэнерго СССР. - 7-е, перераб. и доп. - СПб.: ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 2007. - 928 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ
2	Руководство по защите электрических сетей напряжением 110- 750 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений, стандарт ПАО «ФСК ЕЭС» Режим доступа: https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-29.240.01.221-2016.pdf	Web-портал «fsk-ees.ru»
3	Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений. РД 153-34.3-35.125-99 / Под научной редакцией Н.Н. Тиходеева. - 2-ое издание. СПб.: ПЭИПК Минтопэнерго РФ, 1999. - 353 с. https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294817/4294817904.htm	Web-портал « files.stroyinf.ru»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

- получить в библиотеке рекомендованную литературу;
- перед каждой лекцией просмотреть материал, изученный ранее, по предлагаемой теме;
- перед каждым практическим занятием повторить материал по теме, выполнить задания преподавателя;
- для выполнения ПК в системе РИТМ решить примеры задач, изучить теоретические разделы выносимые на контроль;
- для подготовки к зачету воспользоваться списком контрольных вопросов по изучаемой дисциплине, выдаваемым преподавателем.

8.2. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

8.4. Рекомендации по работе с литературой

Основная литература по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям в приведенной ниже таблице.

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

8.5. Лекционные занятия

Рекомендации:

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с содержанием очередной лекции в соответствии с настоящей программой;
- обратить особое внимание на понимание физических процессов изучаемого явления;
- рассматривая способы защиты от перенапряжений, постараться понять, на чем они основаны, а также обратить внимание на особенности их применения;
- изучая процессы в электрических сетях, вызывающие перенапряжения, следует хорошо разобраться в том, как можно на них воздействовать, чтобы перенапряжения не превысили допустимого уровня..

8.6. Практические занятия

При подготовке к практическим занятиям необходимо в соответствии с темой занятия изучить теоретический материал, соответствующие методики расчета, а также материал, вынесенный на самостоятельное изучение. Целесообразно рассмотреть заранее примеры решения задач по соответствующей тематике. При подготовке рекомендуется использовать литературу, указанную в таблице.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел № 1 «Перенапряжения в электрических сетях 6 – 35 кВ»		
Подготовка к практическим занятиям № 1	Изучить методику расчета перенапряжений при однофазных замыканиях на землю (ОЗЗ) в электрической сети с изолированной нейтралью.	Гл. 2 УП [1] стр. 91 – 100; конспект лекций; МУ [3] п. 1.2 и 1.4

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к практическому занятию № 2	Изучить методику расчета перенапряжений при ОЗЗ в сетях с дугогасящими реакторами в нейтрали. Выбор реакторов.	Гл. 2 УП [1], стр. 100 – 105, МУ [3] п. 1.2 и 1.4
Подготовка к промежуточному контролю ПК1	Изучение теоретического материала раздела № 1 в соответствии с перечнем контрольных вопросов, выданным студентам	См. рекомендации к практическим занятиям и лабораторным работам.
Подготовка к лекциям №1-5	См. темы лекций в разделе 3.2	Гл. 2 УП [1] стр.91 – 133.
Раздел № 2 «Перенапряжения в длинных линиях электропередачи»		
Подготовка к практическому занятию № 3	Изучить методику расчета перенапряжений на длинных ненагруженных линиях с реакторами. Выбор реакторов.	Гл. 4, §4.3 УП [1], стр. 162 – 172; МУ [3] п. 3.2 конспект лекций.
Подготовка к практическим занятиям № 4	Изучить методику расчета перенапряжений на длинных ненагруженных линиях с продольно емкостной компенсацией.	УП [1] стр. 172 – 182; МУ [3] п. 3.3; конспект лекций.
Подготовка к лекциям №6-9	См. темы лекций в разделе 3.2; 0,5 часа на лекцию	Гл. 4 УП [1] стр. 154 – 182.
Подготовка к промежуточному контролю ПК1	Изучение теоретического материала раздела в соответствии с перечнем контрольных вопросов, выданным студентам	Гл. 1 и 4 УП [1]; конспект лекций.
Раздел № 3 «Коммутационные перенапряжения»		
Подготовка к практическому занятию № 5	Расчет перенапряжений при отключении ненагруженных линий и способы ограничения этих перенапряжений.	Гл.1, §1.4 и 1.5 УП [1], стр. 23 – 32; МУ[3] п. 2.2 и 2.3
Подготовка к практическому занятию № 6	Расчет перенапряжений при отключении линий с коротким замыканием.	Гл.1, §1.4 и 1.5 УП [1], стр. 32 – 41; конспект лекций.
Подготовка к лекциям №10-14	См. темы лекций в разделе 3.2	Гл. 1 УП [1] стр.9 – 91.
Подготовка к промежуточному контролю ПК2	Изучение теоретического материала раздела в соответствии с перечнем контрольных вопросов, выданным студентам	Гл. 1 и 4 УП [1]; конспект лекций.
Раздел № 4 «Феррорезонансные перенапряжения»		
Подготовка к практическому занятию № 7	Изучить метод расчета феррорезонансных перенапряжений.	Гл. 3 УП [1] стр. 133 – 142, 147 – 154; конспект лекций.
Подготовка к лекциям №15-18	См. тему лекции в разделе 3.2.	УП [3] стр. 133 – 154.

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

Не требуется.

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные системы поддержки принятия решений»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Информационных технологий

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

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков об интеллектуальных методах и средствах принятия решений в условиях нечетких задач; информационного обеспечения принятия решений с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения. Программа предусматривает также исследование специальных ситуационных примеров, а также изучение типовых программных средств анализа данных соответствующей категории.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1 – способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в отношении объектов профессиональной деятельности	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
Процедуры интеллектуального анализа, методы анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения – З(ПК-1)-1	Направления развития систем искусственного интеллекта; базовые архитектуры и модели систем искусственного интеллекта; методы и инструментальные средства решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта в зависимости от специфики профессиональной области; основные классы задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта, и критерии оценки получаемых результатов решения, в том числе при решении задач проектирования сложных технических систем – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
Принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий – У(ПК-1)-1	Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных технических систем; выполнять постановку задач принятия профессиональных решений при поддержке систем искусственного интеллекта; принимать содержательные решения в профессиональной области при поддержке систем искусственного интеллекта, в том числе при решении задач проектирования сложных технических систем – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
Техническими средствами, программными инструментами математического моделирования интеллектуальных систем и реализации решений в условиях сложных задач – В(ПК-1)-1	Навыком принятия и оценки решений при поддержке систем искусственного интеллекта; навыком применения современных инструментальных средств систем искусственного интеллекта – РО-3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интеллектуальные системы поддержки принятия решений» относится к 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 3 з.е., 108 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 48 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Особенности синтеза структуры и настройки нейронных сетей глубокого обучения	8		8	-	-	20	**36**
2	Системы технического зрения. Нейросетевая обработка изображения	6		12	-	-	20	**38**
3	Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей	6		8	-	-	20	**34**
Промежуточная аттестация		*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	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.	РО-1
1	Особенности задач биг дата. Свойства сверточных нейронных сетей и сетей глубокого обучения.	РО-1

1	Проблемы градиентных методов обучения в глубоких нейронных сетях. Глобальные и локальные экстремумы целевой функции ошибки распознавания. Специальные методы глобальной оптимизации	РО-1
2	Методы и технологии обработки визуального представления информации	РО-1
3	Математические методы представления символьной информации и средства её анализа. Интеллектуальная обработка естественных языковых конструкций	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

3.3.2. Лабораторные работы

№ раздела(подраздела)	Наименование лабораторной работы	Планируемые результаты обучения
1	Освоение программных инструментов для реализации методов глобальной оптимизации	РО-3
1-3	Постановка творческого задания для самостоятельной научно-исследовательской работы по дисциплине	РО-2
1	Постановка задачи BigData.	РО-2
1	Решение задачи BigData.	РО-3
1	Постановка задачи Прогнозирование технологического процесса	РО-2
1	Решение задачи Прогнозирование технологического процесса	РО-3
2	Постановка задачи по разработке системы Технического зрения	РО-2
2	Решение задачи по созданию системы Технического зрения	РО-3
3	Постановка задачи Анализ естественно-языковых конструкций	РО-2
3	Решение задачи Анализ естественно-языковых конструкций	РО-3
1-3	Обсуждение выполнения творческого задания самостоятельной научно-исследовательской работы по дисциплине	РО-2

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

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

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	РО-1 РО-2 РО-3
2	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	РО-1 РО-2 РО-3
3	Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы Подготовка к практическим занятиям: изучение дополнительной литературы	РО-1 РО-2 РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46446-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310184	ЭБС «Лань»	-
2	Филиппов, Ф. В. Моделирование нейронных сетей глубокого обучения : учебное пособие / Ф. В. Филиппов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2019. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180053	ЭБС «Лань»	–
3	Лекун, Я. Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун. — Москва : Альпина Паблишер, 2021. — 351 с. — ISBN 978-5-907470-52-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213980	ЭБС «Лань»	–

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Ясинский И.Ф., Введение в нейросетевые технологии: учебное пособие, Иваново: ИГТА, 2010.-120 с.: ил.	Библиотека ИГЭУ	15
2.	Ярышев, С. Н. Технологии глубокого обучения и нейронных сетей в задачах видеоанализа : учебное пособие / С. Н. Ярышев, В. А. Рыжова. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283967	ЭБС «Лань»	–
3	Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111438	ЭБС «Лань»	–

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1	ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками)	http://docs.cntd.ru
2	ГОСТ 7.0-99 - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информационно-библиотечная деятельность, библиография. Термины и определения.	
3	ГОСТ 34.003-90 - Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения.	

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

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Режим доступа
1	*http://www.ispu.ru*	*Официальный сайт ИГЭУ*	*Свободный*
2	*http://bumerang.ispu.ru*	*Бумеранг: электронная информационно-образовательная среда ИГЭУ*	*По логину и паролю*
3	*http://library.ispu.ru*	*Сайт библиотеки ИГЭУ, в том числе электронный каталог*	*Свободный*
4	*https://elib.ispu.ru*	*Электронная библиотека ИГЭУ/КГЭУ*	*По логину и паролю*
5	*https://elib.ispu.ru*	*База выпускных квалификационных работ обучающихся ИГЭУ*	*По логину и паролю*
6	*http://e.lanbook.com*	*Электронно-библиотечная система издательства «Лань»*	*По логину и паролю*
7	*http://elibrary.ru*	*Электронная библиотека научных изданий eLIBRARY.RU*	*Свободный*
8	*http://webofknowledge.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Web of Science*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
9	*https://www.scopus.com*	*Профессиональная база данных (международная реферативная база данных научных изданий) Scopus*	*Свободный доступ к основной коллекции (по подписке РФФИ)*
10	*http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics*	*Федеральная служба государственной статистики: информационные справочные системы*	*Свободный*
11	*http://www.gks.ru/wps/wcm/ connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/*	*Федеральная служба государственной статистики: профессиональные базы данных*	*Свободный*
12	*\\10.2.128.165\Consultant\Consultant Plus\cons.exe*	*Информационная справочная система КонсультантПлюс*	*Свободный (из локальной сети ИГЭУ)*

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел №1. Особенности синтеза структуры и настройки нейронных сетей глубокого обучения		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	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, С.17-98] Контрольные вопросы [1, С.58, С.97]

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка лабораторным работам: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [1, С. С.17-98] Интернет-источники [22, в соответствии с заданием]
Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Оформление отчета, составление выводов, подготовка к защите отчета.	Основная литература [1, С.62] Интернет-источники 2[2, в соответствии с заданием]
Раздел №2. Системы технического зрения. Нейросетевая обработка изображения		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	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 [2, С.16-169] Контрольные вопросы [2, С.116]
Подготовка к лабораторным работам: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2, С.16-169] Интернет-источники [21, в соответствии с заданием]
Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Оформление отчета, составление выводов, подготовка к защите отчета.	Основная литература [3, С.62]
Раздел №3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей		
Подготовка к лекционным занятиям: чтение конспектов лекций и дополнительной литературы	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 [2, С.117-169] Контрольные вопросы [2, С.175]
Подготовка к лабораторным работам: изучение дополнительной литературы	Закрепление материала лекционных занятий, определенных тематикой раздела.	Основная литература [2, С.7-60, С.173-182] Дополнительная литература [1, в соответствии с заданием]
Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Оформление отчета, составление выводов, подготовка к защите отчета.	Основная литература [3, С.3-41] Дополнительная литература [1, 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.

9.2. Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование программного обеспечения	Сведения о лицензии
1	Microsoft Windows Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
2	Microsoft Office Professional	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
3	Deductor Academic	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с договором (сертификатом) от 09.12.2019 г. (академическая лицензия)
4	Visual Studio 2017	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Презентационная техника
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Лаборатория «Лаборатория компьютерных и информационных технологий» для проведения занятий семинарского типа (Б-319)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока). Компьютеры с подключением к сети «Интернет», с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, объединенные в локально-вычислительную сеть с доступом к сетевым ресурсам кафедры информационных технологий
Помещения для самостоятельной работы обучающихся:		
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, Б-319)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы автоматического противоаварийного управления энергосистемами»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых при решении задач противоаварийного автоматического управления электроэнергетическими системами (ЭЭС), связанных с проектным видом профессиональной деятельности. Задачами изучения дисциплины являются: – формирование знаний о методах и средствах противоаварийного управления в ЭЭС, влиянии противоаварийного управления на надежность и живучесть энергосистем, о современных направлениях развития и актуальных проблемах противоаварийного управления в электроэнергетике; – изучение основ противоаварийного управлениями ЭЭС: алгоритмов функционирования устройств и систем противоаварийного управления, применяемых на электрических станциях и подстанциях ЭЭС; функциональных и структурных схем устройств и систем противоаварийного управления, основ проектирования противоаварийной автоматики энергосистем; – получение навыков математического моделирования с целью проведения анализа условий функционирования устройств и систем противоаварийного управления, применяемых в электроэнергетике.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	задачи, функции, структуру и принципы организации противоаварийного управления ЭЭС; виды, характеристики, возможности и исполнение управляющих воздействий в аварийных и послеаварийных режимах энергосистем; требования нормативных документов в части противоаварийного управления ЭЭС, учитываемые при проектировании энергосистем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	обосновывать выбор и дозировку управляющих воздействий исходя из их возможностей, технической реализации и эффективности для целей противоаварийного управления при проектировании энергосистем с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования систем и средств противоаварийного управления ЭЭС с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области электроэнергетики на основе современных методов, в том числе автоматизированных (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы автоматического противоаварийного управления энергосистемами» относится к 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 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Основные понятия и определения	2					2	**4**
2	Характеристика аварийных возмущений. Задачи и функции противоаварийного управления. Структура и управляющие воздействия противоаварийной автоматики	4					8	**12**
3	Характеристика управляющих воздействий, направленных на нормализацию напряжения и увеличения пропускной способности линий электропередачи	4	4				8	**16**
4	Характеристика управляющих воздействий, направленных на нормализацию частоты и изменение генерируемой, передаваемой и потребляемой мощности	4	4				8	**16**
5	Характеристика управляющих воздействий, направленных на изменение мощности электропередач переменного и постоянного тока	2	2				4	**8**
6	Характеристика управляющих воздействий, производящих деление энергосистем	2					4	**6**
7	Исполнение управляющих воздействий на электрических станциях	4	4				6	**14**
8	Исполнение управляющих воздействий в электрической сети	4	4				8	**16**
9	Принципы действия и функции автоматики ликвидации асинхронного режима	4	6				8	**18**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
10	Принципы действия и виды автоматики предотвращения недопустимых изменений режимных параметров	4	4				8	**16**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**54**
ИТОГО по дисциплине		**34**	**28**				**64**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия и определения	РО-1
2	**Характеристика аварийных возмущений. Задачи и функции противоаварийного управления. Структура и управляющие воздействия противоаварийной автоматики**	РО-1
3	Характеристика управляющих воздействий, направленных на нормализацию напряжения и увеличения пропускной способности линий электропередачи	РО-1
4	Характеристика управляющих воздействий, направленных на нормализацию частоты и изменение генерируемой, передаваемой и потребляемой мощности	РО-1
5	Характеристика управляющих воздействий, направленных на изменение мощности электропередач переменного и постоянного тока	РО-1
6	Характеристика управляющих воздействий, производящих деление энергосистем	РО-1
7	Исполнение управляющих воздействий на электрических станциях	РО-1
8	Исполнение управляющих воздействий в электрической сети	РО-1
9	Принципы действия и функции автоматики ликвидации асинхронного режима	РО-1
10	Принципы действия и виды автоматики предотвращения недопустимых изменений режимных параметров	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3-8	Определение видов и объемов управляющих воздействий автоматики предотвращения нарушения устойчивости	РО-2, РО-3
5	Определение видов и объемов управляющих воздействий автоматики ограничения перегрузки оборудования	РО-2, РО-3

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
5	Расчет параметров срабатывания автоматики ограничения перегрузки оборудования	РО-2, РО-3
9	Определение объемов управляющих воздействий автоматики ликвидации асинхронного режима	РО-2, РО-3
9	Расчет параметров срабатывания автоматики ликвидации асинхронного режима	РО-2, РО-3
3-5,7,8	Определение видов и объемов управляющих воздействий и расчет параметров срабатывания автоматики разгрузки при отключении линии электропередачи	РО-2, РО-3
10	Определение объемов управляющих воздействий и расчет параметров срабатывания автоматики частотной разгрузки	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
3	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
4	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
5	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости по отдельным разделам дисциплины	РО-1, РО-2
6	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
7	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
8	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
9	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-2, РО-3
10	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	технической документацией, электронными ресурсами	
	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости по отдельным разделам дисциплины	РО-2, РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овчаренко, Николай Ильич. Автоматика энергосистем: учебник для вузов / Н. И. Овчаренко ; под ред. А. Ф. Дьякова.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2007.—476 с: ил.—ISBN 978-5-383-00113-4.	Библиотека ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дьяков, Анатолий Федорович. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: [учебное пособие для вузов] / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко.—М.: Издательский дом МЭИ, 2008.—336 с: ил.—ISBN 978-5-383-00244-5.	Библиотека ИГЭУ	5
2	Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 — 750 кВ . — Москва : ЭНАС, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-4248-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104452	Библиотека ИГЭУ	

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу.

2. Перед каждой лекцией и практическим занятием просмотреть материал по изучаемой теме в рекомендованной для изучения литературе.

3. Перед прохождением контрольных испытаний текущего контроля повторить соответствующий теоретический материал и проанализировать алгоритмы решения задач, рассмотренных на практических занятиях.

4. Для подготовки к экзамену изучить или повторить теоретический материал по соответствующим разделам дисциплины (конспект лекций, рекомендованная литература) и алгоритмы решения задач, рассмотренных на практических занятиях.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература и электронные ресурсы по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям (см таблицу ниже).

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен ознакомиться с теоретическими материалами дисциплины и соответствующей нормативно-технической документацией.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации

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	Реквизиты документов
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	EnergyCS Режим	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	EnergyCS ТКЗ	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	RastrWin3	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А-281, А-288, А-289, А-330, В-209б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Противоаварийная автоматика»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик РПД	Электрических систем

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

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых при решении задач управления противоаварийной автоматики (ПА) энергосистем, связанных с проектным видом профессиональной деятельности. Задачами изучения дисциплины являются: – формирование знаний о методах и средствах противоаварийного управления в ЭЭС, влиянии противоаварийного управления на надежность и живучесть энергосистем, о современных направлениях развития и актуальных проблемах противоаварийного управления в электроэнергетике; – изучение основ противоаварийного управлениями ЭЭС: алгоритмов функционирования устройств и систем ПА, применяемых на электрических станциях и подстанциях ЭЭС; функциональных и структурных схем устройств и систем ПА, основ проектирования ПА энергосистем; – получение навыков математического моделирования с целью проведения анализа условий функционирования устройств и систем ПА, применяемых в электроэнергетике.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3 – способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, использовать средства автоматизации при проектировании	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
требования нормативных документов и современные методы проектирования в области профессиональной деятельности, современные и перспективные виды материалов и оборудования – З(ПК-3)-1	задачи, функции, структуру и принципы организации ПА ЭЭС; виды, характеристики, возможности и исполнение управляющих воздействий ПА в аварийных и послеаварийных режимах энергосистем; требования нормативных документов в части противоаварийного управления ЭЭС, учитываемые при проектировании энергосистем (РО-1)
УМЕТЬ	УМЕЕТ
проектировать объекты профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных – У(ПК-3)-1	обосновывать выбор и дозировку управляющих воздействий ПА исходя из их возможностей, технической реализации и эффективности для целей противоаварийного управления при проектировании энергосистем с учётом требований нормативной документации на основе современных методов, в том числе автоматизированных (РО-2)
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области профессиональной деятельности на основе современных методов, в том числе автоматизированных – В(ПК-3)-1	навыками проектирования систем и средств ПА ЭЭС с учётом требований нормативной документации, эксплуатации, технической политики в области электроэнергетики на основе современных методов, в том числе автоматизированных (РО-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Противоаварийная автоматика» относится к 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 5 з.е., 180 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 62 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	Введение. Основные понятия и определения	2					2	**4**
2	Характеристика аварийных возмущений. Задачи и функции противоаварийного управления. Структура и управляющие воздействия ПА	4					6	**10**
3	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ)							
3.1	Принципы построения и действия, структура, назначение и функции АПНУ	2					6	**8**
3.2	Характеристика управляющих воздействий АПНУ. Автоматическое дозирование противоаварийных управляющих воздействий	2	6				6	**14**
3.3	Основы проектирования устройств и систем АПНУ	4	6				6	**16**
4	Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР)							
4.1	Принципы действия, назначение и функции АЛАР	2					6	**8**
4.2	Характеристика управляющих воздействий АЛАР	2	4				6	**12**
4.3	Основы проектирования устройств АЛАР	4	4				6	**14**
5	Автоматика предотвращения недопустимых изменений режимных параметров							
5.1	Принципы действия, назначение и функции автоматики ограничения снижения и повышения частоты (АОСЧ и АОПЧ)	2	2				4	**8**

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
5.2	Принципы действия, назначение и функции автоматики ограничения снижения и повышения напряжения (АОСН и АОПН)	2	2				4	**8**
5.3	Принципы действия, назначение и функции автоматики ограничения перегрузки оборудования	2	2				6	**10**
5.4	Основы проектирования автоматика предотвращения недопустимых изменений режимных параметров	6	2				6	**14**
Промежуточная аттестация		*экзамен*						**54**
ИТОГО по дисциплине		**34**	**28**				**64**	**180**

3.2. Содержание теоретической части дисциплины

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
1	Введение. Основные понятия и определения	РО-1
2	Характеристика аварийных возмущений. Задачи и функции противоаварийного управления. Структура и управляющие воздействия противоаварийной автоматики	РО-1
3.1	Принципы построения и действия, структура, назначение и функции АПНУ: назначение и особенности АПНУ; иерархический принцип построения АПНУ, уровни АПНУ; координирующая система противоаварийной автоматики (КСПА); централизованная система противоаварийной автоматики (ЦСПА); локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ)	РО-1
3.2	Характеристика управляющих воздействий АПНУ. Автоматическое дозирование противоаварийных управляющих воздействий	РО-1
3.3	Основы проектирования устройств и систем АПНУ	РО-1
4.1	Принципы действия, назначение и функции АЛАР	РО-1
4.2	Характеристика управляющих воздействий АЛАР	РО-1
4.3	Основы проектирования устройств АЛАР	РО-1
5.1	Принципы действия, назначение и функции АОСЧ (устройства автоматического частотного ввода резерва (АЧВР), автоматической частотной разгрузки (АЧР), дополнительной автоматической разгрузки (ДАР), частотной делительной автоматики (ЧДА), частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ) и АОПЧ	РО-1
5.2	Принципы действия, назначение и функции АОСН и АОПН	РО-1
5.3	Принципы действия, назначение и функции автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО)	РО-1
5.4	Основы проектирования автоматики предотвращения недопустимых изменений	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	режимных параметров	

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия (семинара)	Планируемые результаты обучения
3	Определение видов и объемов управляющих воздействий АПНУ	РО-2, РО-3
4	Определение объемов управляющих воздействий АЛАР	РО-2, РО-3
4	Расчет параметров срабатывания автоматики ликвидации асинхронного режима	РО-2, РО-3
5	Определение видов и объемов управляющих воздействий АОСЧ и АОПЧ	РО-2, РО-3
5	Определение видов и объемов управляющих воздействий АОСН и АОПН	РО-2, РО-3
5	Определение видов и объемов управляющих воздействий АОПО	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
2	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
3	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости по отдельным разделам дисциплины	РО-1, РО-2
4	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1
	Подготовка к практическим занятиям	РО-1, РО-2
5	Работа с конспектами лекций, с учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией, электронными ресурсами	РО-1

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости по отдельным разделам дисциплины	РО-1, РО-2

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Овчаренко, Николай Ильич. Автоматика энергосистем: учебник для вузов / Н. И. Овчаренко ; под ред. А. Ф. Дьякова.—2-е изд., перераб. и доп.—М.: Издательский дом МЭИ, 2007.—476 с: ил.—ISBN 978-5-383-00113-4.	Библиотека ИГЭУ	30

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	Дьяков, Анатолий Федорович. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: [учебное пособие для вузов] / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко.—М.: Издательский дом МЭИ, 2008.—336 с: ил.—ISBN 978-5-383-00244-5.	Библиотека ИГЭУ	5
2	Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 — 750 кВ . — Москва : ЭНАС, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-4248-0135-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104452	Библиотека ИГЭУ	

6.3. Нормативные и правовые документы

Не требуются.

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание последовательности действий обучающегося по изучению дисциплины

1. Получить в библиотеке рекомендованную литературу.

2. Перед каждой лекцией и практическим занятием просмотреть материал по изучаемой теме в рекомендованной для изучения литературе.

3. Перед прохождением контрольных испытаний текущего контроля повторить соответствующий теоретический материал и проанализировать алгоритмы решения задач, рассмотренных на практических занятиях.

4. Для подготовки к экзамену изучить или повторить теоретический материал по соответствующим разделам дисциплины (конспект лекций, рекомендованная литература) и алгоритмы решения задач, рассмотренных на практических занятиях.

Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Используя материалы рабочей программы дисциплины обучающийся знакомится с основными темами теоретического материала лекций, планом практических занятий, темами и заданиями на самостоятельную работу, контролирует затраты времени для изучения теории и выполнения заданий.

Рекомендации по работе с литературой

Основная литература и электронные ресурсы по изучению дисциплины должна использоваться для самостоятельной работы согласно рекомендациям (см таблицу ниже).

Дополнительная литература используется для более широкого изучения теоретических вопросов, уточнения необходимых аспектов в практических задачах.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

При подготовке к лекциям обучающийся должен ознакомиться с темами теоретического курса и рекомендациями при самостоятельной подготовке, изложенными ниже в таблице.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен ознакомиться с теоретическими материалами дисциплины и соответствующей нормативно-технической документацией.

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации

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	Реквизиты документов
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	EnergyCS Режим	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
4	EnergyCS ТКЗ	Лицензионное программное обеспечение, используемое в соответствии с лицензионным договором (соглашением)
5	RastrWin3	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, В-209б)	Специализированная мебель для обучающихся (количество посадочных мест – не менее численности группы/подгруппы/потока) Компьютеры с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Коррупционные риски и противодействие коррупции»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических умений, необходимых для эффективного решения 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.

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

Компоненты/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
методы системного сравнительного анализа проблемных ситуаций и поиска путей решения проблемы критического З(УК-1)-1	Имеет основные представления о методах анализа проблемных ситуаций, путях их решения, в том числе и сточки зрения антикоррупционной направленности РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
выявлять на основе системного критического анализа основные факторы проблемных ситуаций и намечать пути их разрешения З(УК-1)-1	Выделяет на основе анализа проблемные ситуации критически оценивает принятые решения с точки зрения антикоррупционной направленности РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками критического анализа и синтеза полученной информации и системного подхода для решения поставленных задач В(УК-1)-1	Обладает навыками анализа значимости ответственности за принятые решения и их последствия РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Коррупционные риски и противодействие коррупции» относится к 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 з.е., 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	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	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	РО-1
2	Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной	РО-1

№ раздела	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	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 совершения	
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений Органы федеральной государственной власти, субъектов РФ, органов местного самоуправления и их должностные лица, противодействующие коррупции: полномочия и особенности профессиональной деятельности. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности Органы федеральной государственной власти, субъектов РФ, органов местного самоуправления и их должностные лица, противодействующие коррупции: полномочия и особенности профессиональной деятельности. Общественные организации, противодействующие коррупции: правовое регулирование, полномочия, характеристика деятельности	РО-1
4	Мировые практики борьбы с коррупцией Формы и методы борьбы, опыт отдельных стран. Развитие международного антикоррупционного законодательства (Конвенция ООН против коррупции. Конвенция Совета Европы по уголовной ответственности за коррупцию и др.)	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Понятие и сущность коррупции в РФ	РО-2 РО-3
2	Виды и основания привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения по законодательству Российской Федерации	РО-2 РО-3
		РО-3
3	Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений	РО-2 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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

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

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1.	Мягков, Александр Юрьевич. Бытовая коррупция в современной России: опыт региональных исследований / А. Ю. Мягков, И. С. Куприянов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина".—Иваново: Б.и., 2013.—252 с.	Фонд библиотеки ИГЭУ	78
2.	Платов, Е.В. ПРИЧИНЫ КОРРУПЦИИ В РОССИИ / Е.В. Платов // Наука. Общество. Государство. — 2018. — № 4. — С. 70-75. — ISSN 2307-9525. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/310274 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

6.2. Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
3.	Петрянин, А.В. Международно-правовые основы противодействия преступлениям коррупционной направленности / А.В. Петрянин // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. — 2017. — № 1. — С. 66-68. — ISSN 2078-5356. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/300235 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»	Электрон-ный ресурс

6.3. Нормативные и правовые документы

№ п/п	Библиографическое описание документа	Ресурс
1.	Федеральный закон «О противодействии коррупции» от 25.12.2008 N 273-ФЗ, в действующей редакции	ИСС «КонсультантПлюс»
2.	Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 N 63-ФЗ, в действующей редакции	ИСС «КонсультантПлюс»
3.	Указ Президента РФ от 19.05.2008 N 815 «О мерах по противодействию коррупции», в действующей редакции	4. ИСС «КонсультантПлюс»
5.	Указ Президента РФ от 29.06.2018 N 378 «О Национальном плане противодействия коррупции на 2018 - 2020 годы»	ИСС «КонсультантПлюс

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Раздел 1. Коррупция в современном мире :генезис и тенденции развития		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с понятием и особенностями	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	развития коррупции в современном мире.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием и особенностями развития коррупции в современном мире..	Чтение основной литературы п. 6.1] дополнительной литературы п. 6.2. Самостоятельная работа в ЭИОС Самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с понятием и особенностями развития коррупции в современном мире..	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач-казусов Самостоятельная работа, взаимодействие с преподавателем в ЭИОС
Раздел 2. Законодательное определение коррупции и правонарушения коррупционной направленности.		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с правонарушениями коррупционной направленности	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с правонарушениями коррупционной направленности	Чтение основной литературы п.6.1 и дополнительной литературы п. 6.2, самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с правонарушениями коррупционной направленности	Самостоятельное выполнение заданий
Раздел 3. Субъекты реализации функций по профилактике коррупционных правонарушений		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с профилактикой коррупционных правонарушений	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с профилактикой коррупционных правонарушений	Чтение дополнительной литературы п.6.2, самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с профилактикой коррупционных правонарушений	Самостоятельное выполнение заданий
Раздел 4. Мировые практики борьбы с коррупцией		
Работа с конспектами лекций	Темы и вопросы, связанные с мировыми практиками борьбы с коррупцией	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с мировыми практиками борьбы с коррупцией	Чтение дополнительной литературы п.6.2, самостоятельная работа в ЭИОС, самостоятельный поиск и систематизация информации
Подготовка к практическим занятиям	Темы и вопросы, связанные с мировыми практиками борьбы с коррупцией	Самостоятельное выполнение заданий

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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инклюзивные практики в высшем образовании»

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки / Специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)/ специализация образовательной программы	Электроэнергетические системы и сети
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 приобретение знаний, умений и 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/индикаторы достижения компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-3 – способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ЗНАТЬ	ЗНАЕТ
основные принципы взаимодействия людей в обществе и организации, приемы и способы социального взаимодействия личностей и методы реализации выработанной стратегии для достижения поставленной цели З(УК-3)-1	Правовые, психологические и педагогические основы для реализации инклюзивного образовательного процесса в высшей школе – РО-1
УМЕТЬ	УМЕЕТ
анализировать и оценивать особенности межличностных, групповых и организационных коммуникаций, определять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели У(УК-3)-1	Анализировать причины затруднений студентов с различными нозологиями и проектировать эффективное педагогическое взаимодействие и коммуникативный процесс личностями с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), критически оценивать результаты принятых решений – РО-2
ВЛАДЕТЬ	ВЛАДЕЕТ
навыками социального взаимодействия и применения методов реализации выработанной стратегии для достижения поставленной цели В(УК-3)-1	Навыками анализа личностных особенностей студентов с ограниченными возможностями здоровья, навыками принятия ответственных решений и организации педагогического процесса в группах, включающих лиц с инвалидностью и ОВЗ, – РО-3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инклюзивные практики в высшем образовании» относится к 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 з.е., 36 ч., из них, контактная работа обучающегося с преподавателем составляет 18 ч., практическая подготовка обучающихся составляет 0 ч. (не включая установленные нормами времени часы, отводимые на текущий контроль успеваемости (при наличии) и на промежуточную аттестацию (проведение групповых и индивидуальных консультаций, зачет, экзамен)).

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

№ раздела (подраздела)	Наименование раздела (подраздела) дисциплины	Виды и объем учебной нагрузки, часы						
		Контактная работа (в том числе практическая подготовка)					Самостоятельная работа (в том числе практическая подготовка)	Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	Контроль самостоятельной работы		
1	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**
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	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе. Понятие об инвалидности. Модели инвалидности. Понятие инклюзии. Международные и Российские законодательные акты и законы, регулирующие	РО-1

№ раздела (подраздела)	Наименование и краткое содержание лекции	Планируемые результаты обучения
	образовательную деятельность вузов, обучающих инвалидов и лиц с ОВЗ. ФГОС и вузовские положения об обучении инвалидов.	
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ. Классификации лиц с ОВЗ и инвалидностью. Психологические особенности лиц с различными нозологиями.	РО-1
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.	РО-1
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.	РО-1

3.3. Содержание практической части дисциплины

3.3.1. Практические занятия

№ раздела	Наименование практического занятия	Планируемые результаты обучения
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	РО-1
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	РО-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ.	РО-3
3	Адаптированные образовательные программы.	РО-3
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	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 не предусмотрены.

3.4. Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
1	Нормативно-правовые основы организации инклюзивного образовательного процесса в вузе	РО-1;
2	Психологические особенности лиц с инвалидностью и ОВЗ	РО-1; РО-2
3	Методологические аспекты и методические основы обучения лиц с ОВЗ	РО-1; РО-3

№ раздела	Наименование работы	Планируемые результаты обучения
4	Профессиональные и личностные качества преподавателей, ведущих занятия с группами, включающими лиц с инвалидностью	РО-1; РО-3

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

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

– издания основной литературы, указанные в подразделе 6.1;

– издания дополнительной литературы, указанные в подразделе 6.2;

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

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

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

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

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

– промежуточная аттестация.

5.1. Текущий контроль успеваемости

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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

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

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

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

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание учебника, учебного пособия, учебно-методической разработки	Ресурс	Кол-во экз.
1	**ГОРЮНОВА, Л.В. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ «ПЕДАГОГИКА ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» / Л.В. ГОРЮНОВА // КОНЦЕПТ. — 2015. — № 8. — С. 1-9. — ISSN 2304-120X. — ТЕКСТ: ЭЛЕКТРОННЫЙ // ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ»: [САЙТ]. — URL: HTTPS://E.LANBOOK.COM/JOURNAL/ISSUE/297264 — РЕЖИМ ДОСТУПА: ДЛЯ АВТОРИЗ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.**	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс
2	**ДЕМЧЕНКО, И.И. ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ПУТЬ К ГУМАНИЗМУ, ДУХОВНОСТИ И СОЦИАЛЬНОЙ СПРАВЕДЛИВОСТИ / И.И. ДЕМЧЕНКО // КОНЦЕПТ. — 2015. — № 9. — С. 1-7. — ISSN 2304-120X. — ТЕКСТ: ЭЛЕКТРОННЫЙ // ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА «ЛАНЬ» : [САЙТ]. — URL: HTTPS://E.LANBOOK.COM/JOURNAL/ISSUE/297266 — РЕЖИМ ДОСТУПА: ДЛЯ АВТОРИЗ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ.**	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс

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	**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «ОБ ОБРАЗОВАНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» ОТ 29.12.2012 N 273-ФЗ (ПОСЛЕДНЯЯ РЕДАКЦИЯ)**	ИСС «КонсультантПлюс»

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

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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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,	Чтение и усвоение материала, изложенного на лекциях

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
	обучающих инвалидов и лиц с ОВЗ.	
Работа с учебно-методической литературой, электронными ресурсами	Темы и вопросы, связанные с понятием инклюзии и с законодательными актами, регулирующими образовательную деятельность вузов, обучающих 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, обучающих инвалидов и лиц с ОВЗ.	Самостоятельное выполнение заданий и решение задач-казусов 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
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

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
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

9.1. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

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

– организация доступа обучающихся к ресурсам электронно-библиотечных систем;

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

9.2. Лицензионное программное обеспечение

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

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

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

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