

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 11.09.2024 11:20:42  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
механико-технологического  
*(наименование ф-та полностью)*  
И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*  
«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение тепловых и атомных станций

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»  
*(наименование направленности (профиля) / специализации)*

форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электрообеспечения протокол № 22 от « 21 » 06 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Бирюлин В.И.  
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электрообеспечение протокол №11 от 22.06.2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электрообеспечение протокол №10 от 30.06.2021 г.


Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 4 от «29» 03 2019 г.), на заседании кафедры электрообеспечение протокол №11 от 28.06.22

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

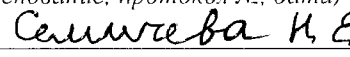
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «05» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения

№ 110 от 04.04.23

Зав. кафедрой  Разумова И.В.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС, протокол № 14 от 28.06.2024  
с изм. № 7 от 28.02.2022г. № 12 от 29.05.23г.  
(наименование, протокол №, дата) ①

Зав. кафедрой  Семигова Н.Е.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

(наименование, протокол №, дата) ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

(наименование, протокол №, дата) ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

(наименование, протокол №, дата) ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

и ЭС

(наименование, протокол №, дата) ①

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний в области электроснабжения, в том числе знаний и умений для решения задач профессиональной деятельности в области электроснабжения.

## 1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электроснабжения, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения основных положений изучаемой дисциплины для анализа, расчета и моделирования объектов электроснабжения;
- овладение основными навыками выбора схемы электроснабжения, определения расчетных нагрузок, выбора и проверки электрооборудования, проводов, кабелей, электрических коммутационных и защитных аппаратов;
- получение практического опыта проведения экспериментальных исследований объектов электроснабжения с измерением основных электрических величин;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	ПК-3.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	<b>Знать:</b> основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. <b>Уметь:</b> проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи
		ПК-3.2 Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий	<b>Знать:</b> основные требования к планам-граммам технического обслуживания кабельных линий электропередачи. <b>Уметь:</b> формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		электропередачи	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.
		ПК-3.3 Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<b>Знать:</b> основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Уметь:</b> формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.
ПК-7	Способен разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты по эксплуатации электротехнического оборудования	ПК-7.1 Осуществляет подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции	<b>Знать:</b> основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям. <b>Уметь:</b> осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям.
		ПК-7.2 Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ПК-7.3</p> <p>Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>
ПК-8	Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	<p>ПК-8.1 Составляет график работы персонала и график обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p>
		<p>ПК-8.2 Составляет перечень работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и план их выполнения персоналом</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять перечни работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>
		<p>ПК-8.3 Разрабатывает план мероприятий по повышению надежности и экономичности работы элек-</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электрооборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		тротехнического оборудования и план мероприятий по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды	работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.
		ПК-8.4 Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования с внесением предложений по их сокращению	. <b>Знать:</b> основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению.

### Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение тепловых и атомных электростанций» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	73,15
в том числе:	
лекции	36

Объём дисциплины	Всего, часов
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	43,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Особенности систем электроснабжения	Основные определения, общие требования к системам электроснабжения, структурные схемы СЭС, электроприемники, общие характеристики электроприемников
2	Электрические нагрузки	Нагрузочная способность электрооборудования, графики электрических нагрузок и их показатели, расчетная электрическая нагрузка, определение расчетной электрической нагрузки вспомогательными методами, определение расчетной электрической нагрузки методом Ки и Кр.
3	Электрические сети напряжением до 1000 В	Электропроводки, провода, кабели, шинопроводы, распределительные шкафы, способы построения цеховых электрических сетей, радиальные цеховые электрические сети, магистральные цеховые электрические сети, выбор сечения проводов и кабелей, схемы электроснабжения передвижных электроприемников, выбор распределительных шкафов и пунктов, выбор комплектных шинопроводов, система TN и ее модификации, система IT, система TT.
4	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	Предохранители, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров. Устройства защитного отключения, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров. Автоматические выключатели, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров.
1	2	3
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	Назначение расчетов токов КЗ, расчет токов трехфазного КЗ, расчет токов однофазного КЗ.



6	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	Взрывоопасные помещения, пожароопасные помещения, защищенное электрооборудование, выполнение электрических сетей во взрыво и пожароопасных помещениях
7	Схемы осветительных электрических сетей	Виды источников света, определение расчетной нагрузки осветительной электрической сети, построение
8	Электроснабжение общественных зданий	Расчетные электрические нагрузки общественных зданий
12	Качество электроэнергии, способы его повышения	Показатели качества электрической энергии, отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжения, способы повышения качества электроэнергии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Особенности систем электроснабжения	2	-	1	У1, У-2 МУ-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
2	Электрические нагрузки	2	1	2	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
3	Электрические сети напряжением до 1000 В	2	2, 3	2	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С, КО	ПК-3, ПК-7, ПК-8
4	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	2	4, 5	4	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2 МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	2	-	3	У-1, У-2 МУ-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
6	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	2	-	-	У-1, У-2 МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
7	Схемы осветительных электрических сетей	2	-	-	У-1, У-2 МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
8	Электроснабжение общественных зданий	2	7	5	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8

9	Качество электроэнергии, способы его повышения.	2	6	6	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С, КО	ПК-3, ПК-7, ПК-8
---	---	---	---	---	------------------------------------	-------	---------------------

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование; КО - контрольный опрос.

#### 4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

##### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Исследование индивидуальных и групповых графиков электрических нагрузок	2
2	Исследование режимов нейтрали в электроустановках напряжением до 1 кВ	4
3	Экспериментальное определение значений отклонения напряжений на электроприемниках	2
4	Экспериментальное определение статических характеристик электроприемников	4
5	Экспериментальное определение статических характеристик асинхронных электродвигателей	2
6	Исследование несимметричных режимов работы электроприемников	2
7	Исследование установившегося режима работы трансформатора	2
Итого		18

##### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	Определение основных характеристик электроприемников	2
2	Расчет электрических нагрузок методом Ки и Кр	4
3	Выбор проводов и кабелей, выбор источников питания	2
4	Расчет токов КЗ в электрической сети напряжением 380 В	4
5	Выбор предохранителей и автоматических выключателей	2
6	Расчет показателей качества электроэнергии	4
Итого		18

#### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Особенности систем электроснабжения	1-2 недели	4,35
2	Электрические нагрузки	3-4 недели	5
3	Цеховые электрические сети напряжением до 1000 В	5-6 недели	4

4	Оборудование цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В	7-8 недель	4
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	9-10 недель	4
6	Цеховые электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	11-12 недель	6
7	Схемы осветительных электрических сетей промышленных предприятий	13-14 недель	6
8	Электроснабжение жилых и общественных зданий	15-16 недель	4,5
9	Качество электроэнергии, способы его повышения.	17-18 недель	6
Итого			43,85

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Определение основных характеристик электроприемников	Визуализация результатов	2
2	Расчет электрических нагрузок методом Ки и Кр	Визуализация результатов	1
3	Выбор проводов и кабелей, выбор источников питания	Визуализация результатов	1
4	Расчет токов КЗ в электрической сети напряжением 380 В	Визуализация результатов	2
Итого:			6

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-3 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Эксплуатация систем электроснабжения, эксплуатация передвижных электроустановок	Электроснабжение тепловых и атомных станций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты по эксплуатации электротехнического оборудования	Эксплуатация систем электроснабжения, эксплуатация передвижных электроустановок, проектирование систем контроля и управления электрической частью, режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	Электроснабжение тепловых и атомных станций, проектирование систем автоматизации электрической части АЭС, проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	Электрические станции и подстанции, производственная технологическая практика	Электроснабжение тепловых и атомных станций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Компетенции и критерии оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-3/ основной	ПК-3.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи с помощью специалиста</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи</p>
	ПК-3.2 Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> формировать планы-графики технического обслужи-</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне формировать</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне формировать</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>вания кабельных линий электропередачи. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>	<p>планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p>	<p>ского обслуживания кабельных линий электропередачи. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>
	<p>ПК-3.3 Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Уметь:</b> формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Уметь:</b> на хорошем уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Уметь:</b> на высоком уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-7/ ос- нов- ной	ПК-7.1 Осуществляет подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции	<p><b>Знать:</b> основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p>
	ПК-7.2 Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехни-	<p><b>Знать:</b> основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персо-</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне разрабатывать и пересматривать должностные и</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции</p>



Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ческого оборудования	нала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования с помощью специалиста.	производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.	для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.
ПК-7.3	Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования с помощью специали-	<b>Знать:</b> хорошо основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> на хорошем уровне разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала	<b>Знать:</b> безусловно основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> на высоком уровне разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ста.	по эксплуатации электротехнического оборудования.	
ПК-8 /основной	ПК-8.1 Составляет график работы персонала и график обходов и осмотров электрооборудования оперативным персоналом	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электрооборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электрооборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электрооборудования оперативным персоналом.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p>
	ПК-8.2 Составляет перечень работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и план их выполнения персоналом	<p><b>Знать:</b> основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять перечни работ по текущей эксплуатации</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять перечни работ по</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять перечни работ по текущей</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом с помощью специалиста.</p>	<p>текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>	<p>эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>
	<p>ПК-8.3 Разрабатывает план мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и план мероприятий по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
		работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды с помощью специалиста.	планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.	оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.
	ПК-8.4 Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования с внесением предложений по их сокращению	<p><b>Знать:</b> основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению.</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1.	Особенности систем электроснабжения	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	1-9	Согласно табл. 7.2
2.	Электрические нагрузки	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	10-19	Согласно табл. 7.2
3.	Электрические сети напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	20-29	Согласно табл. 7.2
4.	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	30-39	Согласно табл. 7.2
5.	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	40-49	Согласно табл. 7.2
6.	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	50-59	Согласно табл. 7.2
7.	Схемы осветительных электрических сетей	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	60-69	Согласно табл. 7.2
8.	Электроснабжение общественных зданий	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	70-79	Согласно табл. 7.2
9.	Качество электроэнергии, способы его повышения.	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	80-89	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Особенности систем электроснабжения»

1. Электроснабжение это:

- процесс обеспечения потребителей электрической энергией
- процесс обеспечения потребителей активной мощностью
- процесс обеспечения потребителей реактивной мощностью
- процесс обеспечения потребителей реактивной мощностью

2. Централизованное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от собственных источников

- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

3. Местное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от собственных источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

4. Смешанное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от энергосистемы и своих источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

5. Независимый источник питания это:

- источник, на котором сохраняется напряжение при исчезновении его на других источниках
- источник, работающий на возобновляемых природных ресурсах
- источник, относящийся к энергосистеме
- источник, работающий на вторичных энергоресурсах

### Типовые задания для промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Условие выбора мгновенных расцепителей (*выбрать правильный ответ*):

- А) по пиковому току\*1,25
- Б) по пиковому току\*1,75
- В) по пиковому току\*2,25
- Г) по пиковому току\*1,5

## Задание в открытой форме

Вставьте на пустые места в формулу определения полной мощности

$$S = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} \quad \text{символы из следующего списка: } P, X, G, R, Q, B, Y$$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |  |        |
|--|--------|
| 1) Коэффициент использования не может быть больше          | а) 1   |
| 2) Отклонение напряжения не может больше                   | б) 4%  |
| 3) Коэффициент несимметрии напряжений не может быть больше | в) 1,6 |
| 4) Коэффициент пуска не может быть меньше                  | г) 10% |

Компетентностно-ориентированная задача:

Трехфазный электродвигатель с номинальной мощностью 15 кВт,  $\cos \varphi = 0,65$ ,  $\eta = 0,85$  подключается к сети проводами АПВ 4х2,5 мм<sup>2</sup> и предохранитель ППН-31 с номинальным током плавкой вставки 40 А. Проверить правильность выбора проводов и предохранителя.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	14		28	
Практическое занятие № 1	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Практическое занятие № 5	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина, И. В. Ворначева; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 163 с. - Текст : непосредственный.

2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - М. : Интермет Инжиниринг, 2005. - 672 с. - Текст : непосредственный.

3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842> (дата обращения 21.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4458-5750-1. - Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник / Г. Н. Ополева. - М. : Форум, 2006. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-8199-0254-8 : 216.30 р. - Текст : непосредственный.

5. Основы современной энергетики : [учебник] / под общ. ред. Е. В. Аметистова ; под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2008 - . Т. 2 : Современная электроэнергетика. - 632 с. - Текст : непосредственный.



### 8.3 Перечень методических указаний

1. Электроснабжение : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, О. М. Ларин, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. - Текст : электронный.
2. Электроснабжение : методические указания для практических занятий студентов заочной формы обучения направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Н. Горлов [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 32 с. - Текст : электронный.
3. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
Электричество  
Плакаты в лабораториях кафедры.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ
2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libre office, программа Scilab (свободно распространяемый аналог MatLab).

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лаборатория кафедры инфраструктурных энергетических систем белью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024 Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus 1N24.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха

проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## 14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	2;25	—	—	—	2	01.12.23	Ур от 27.11.2023, №1801 Артюхова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование факультета полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение тепловых и атомных станций

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции»  
(наименование направленности (профиля) / специализации)

форма обучения заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол №7 от «29» марта 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции» на заседании кафедры электроэнергетики протокол № 22 от « 21 » 06 2019 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Разработчик программы \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Бирюлин В.И.  
(подпись)

Согласовано:

(согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости с руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки Александр Макаровская В.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электроэнергетики протокол №11 от 22.06.2020 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 29 » марта 2019 г.), на заседании кафедры электроэнергетики протокол №10 от 30.06.2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Горлов А.Н.  
(наименование, протокол №, дата)  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от « 25 » 06 2020 г.), на заседании кафедры электроэнергетики протокол № 11 от 28.06.22

Зав. кафедрой Горлов А.Н.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «25» 02 2020 г.), на заседании кафедры электроснабжения

пр. № 10 от 04.04.23

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Воронцова И.В.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры электроснабжения

ИЭС, протокол № 14 от 28.06.2024

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Семшова К.Е.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» 20\_\_ г.), на заседании кафедры электроснабжения

ИЭС

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний в области электроснабжения, в том числе знаний и умений для решения задач профессиональной деятельности в области электроснабжения.

## 1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов электроснабжения, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения основных положений изучаемой дисциплины для анализа, расчета и моделирования объектов электроснабжения;
- овладение основными навыками выбора схемы электроснабжения, определения расчетных нагрузок, выбора и проверки электрооборудования, проводов, кабелей, электрических коммутационных и защитных аппаратов;
- получение практического опыта проведения экспериментальных исследований объектов электроснабжения с измерением основных электрических величин;
- воспитание навыков коллективной работы при решении поставленных на занятиях задач.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	ПК-3.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	<b>Знать:</b> основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. <b>Уметь:</b> проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи
		ПК-3.2 Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий	<b>Знать:</b> основные требования к планам-граммам технического обслуживания кабельных линий электропередачи. <b>Уметь:</b> формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.



Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		электропередачи	<b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.
		ПК-3.3 Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<b>Знать:</b> основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Уметь:</b> формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.
ПК-7	Способен разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты по эксплуатации электротехнического оборудования	ПК-7.1 Осуществляет подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции	<b>Знать:</b> основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям. <b>Уметь:</b> осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственным инструкциям.
		ПК-7.2 Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования	<b>Знать:</b> основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ПК-7.3</p> <p>Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>
ПК-8	Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	<p>ПК-8.1 Составляет график работы персонала и график обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p>
		<p>ПК-8.2 Составляет перечень работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и план их выполнения персоналом</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять перечни работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>
		<p>ПК-8.3 Разрабатывает план мероприятий по повышению надежности и экономичности работы элект-</p>	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		тротехнического оборудования и план мероприятий по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды	работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.
		ПК-8.4 Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электрооборудования с внесением предложений по их сокращению	. <i>Знать:</i> основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования. <i>Уметь:</i> осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электрооборудования и вносить предложения по их сокращению. <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению.

### Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение тепловых и атомных электростанций» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электрические станции и подстанции». Дисциплина изучается на 4 курсе в 10 семестре.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	14,12
в том числе:	
лекции	6

Объём дисциплины	Всего, часов
лабораторные занятия	2
практические занятия	2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	120,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,12

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Особенности систем электроснабжения	Основные определения, общие требования к системам электроснабжения, структурные схемы СЭС, электроприемники, общие характеристики электроприемников
2	Электрические нагрузки	Нагрузочная способность электрооборудования, графики электрических нагрузок и их показатели, расчетная электрическая нагрузка, определение расчетной электрической нагрузки вспомогательными методами, определение расчетной электрической нагрузки методом Ки и Кр.
3	Электрические сети напряжением до 1000 В	Электропроводки, провода, кабели, шинопроводы, распределительные шкафы, способы построения цеховых электрических сетей, радиальные цеховые электрические сети, магистральные цеховые электрические сети, выбор сечения проводов и кабелей, схемы электроснабжения передвижных электроприемников, выбор распределительных шкафов и пунктов, выбор комплектных шинопроводов, система TN и ее модификации, система IT, система TT.
4	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	Предохранители, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров. Устройства защитного отключения, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров. Автоматические выключатели, принцип действия, защитные характеристики, выбор параметров.
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	Назначение расчетов токов КЗ, расчет токов трехфазного КЗ, расчет токов однофазного КЗ.

1	2	3
6	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	Взрывоопасные помещения, пожароопасные помещения, защищенное электрооборудование, выполнение электрических сетей во взрыво и пожароопасных помещениях
7	Схемы осветительных электрических сетей	Виды источников света, определение расчетной нагрузки осветительной электрической сети, построение
8	Электроснабжение общественных зданий	Расчетные электрические нагрузки общественных зданий
12	Качество электроэнергии, способы его повышения	Показатели качества электрической энергии, отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжения, способы повышения качества электроэнергии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Особенности систем электроснабжения	0,5	-	-	У1, У-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
2	Электрические нагрузки	0,5	1	1	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
3	Электрические сети напряжением до 1000 В	2	2	2	У-1, У-2 МУ-1, МУ-2, МУ-3	С, КО	ПК-3, ПК-7, ПК-8
4	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	1	-	-	У-1, У-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	1	-	-	У-1, У-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
6	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	1	-	-	У-1, У-2 МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
7	Схемы осветительных электрических сетей	1	-	-	У-1, У-2 МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8
8	Электроснабжение общественных зданий	1	-	-	У-1, У-2, МУ-3	С	ПК-3, ПК-7, ПК-8

9	Качество электроэнергии, способы его повышения.	1	-	-	У-1, У-2, МУ-3	С, КО	ПК-3, ПК-7, ПК-8
---	---	---	---	---	----------------	-------	------------------

У – учебник, учебное пособие; МУ – методические указания; С – собеседование; КО - контрольный опрос.

#### 4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

##### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Исследование индивидуальных и групповых графиков электрических нагрузок	1
2	Исследование режимов нейтрали в электроустановках напряжением до 1 кВ	1
Итого		2

##### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	Определение основных характеристик электроприемников	1
2	Расчет электрических нагрузок методом Ки и Кр	1
Итого		2

#### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Особенности систем электроснабжения		10,35
2	Электрические нагрузки		20,53
3	Цеховые электрические сети напряжением до 1000 В		10
4	Оборудование цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В		10
5	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В		10
6	Цеховые электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях		10
7	Схемы осветительных электрических сетей промышленных предприятий		10
8	Электроснабжение жилых и общественных зданий		20
9	Качество электроэнергии, способы его повышения.		20
Итого			120,88

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разра-

ботками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий; методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

-удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Определение основных характеристик электроприемников	Визуализация результатов	1
Итого:			1

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общепрофессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных и практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенции

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ПК-3 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Эксплуатация систем электропитания, эксплуатация передвижных электроустановок	Электроснабжение тепловых и атомных станций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты по эксплуатации электротехнического оборудования	Эксплуатация систем электропитания, эксплуатация передвижных электроустановок, проектирование систем контроля и управления электрической частью, режимы работы электрооборудования электростанций и	Электроснабжение тепловых и атомных станций, проектирование систем автоматизации электрической части АЭС, проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы



Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
	подстанций		
ПК-8 Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	Электрические станции и подстанции, производственная технологическая практика	Электроснабжение тепловых и атомных станций	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 - Компетенции и критерии оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-3/ основной	ПК-3.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проверки корректности расчетов</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками проверки корректности расчетов для планов и программ дея-</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи с помощью специалиста	ками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	тельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи
	ПК-3.2 Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>
	ПК-3.3 Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p><b>Уметь:</b> формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне формировать графики отключения кабельных линий</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для прове-</p>

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		<p>плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ с помощью специалиста.</p>	<p>электропередачи для проведения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>	<p>дения на них плановых работ. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>
ПК-7/основной	ПК-7.1 Осуществляет подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции	<p><b>Знать:</b> основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Уметь:</b> осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Уметь:</b> на хорошем уровне осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к указаниям и рекомендациям по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Уметь:</b> на высоком уровне осуществлять подготовку и внесение изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками осуществления подготовки и внесения изменений в указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования и производственные инструкции.</p>

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК-7.2 Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования	<p><b>Знать:</b> основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к должностным и производственным инструкциям для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне разрабатывать и пересматривать должностные и производственные инструкции для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками разработки новых и пересмотра действующих должностных и производственных инструкций для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>
	ПК-7.3 Осуществляет разработку новых и пересмотр действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического	<p><b>Знать:</b> основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по эксплуатации</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне разрабатывать и пересматривать инструкции по</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к инструкциям по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне разрабатывать и пересматривать инструкции по охране труда для персонала по экс-</p>

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	оборудования	<p>электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования с помощью специалиста.</p>	<p>охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	<p>плуатации электротехнического оборудования.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками разработки новых и пересмотра действующих инструкций по охране труда для персонала по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>
ПК-8 /основной	ПК-8.1 Составляет график работы персонала и график обходов и осмотров электрооборудования оперативным персоналом	<p><b>Знать:</b> основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к графикам работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять графики работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления графиков работы персонала и обходов и осмотров электротехнического оборудования оперативным персоналом.</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК-8.2 Составляет перечень работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и план их выполнения персоналом	<p><b>Знать:</b> основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять перечни работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом с помощью специалиста.</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять перечни работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к перечням работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планам их выполнения персоналом.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять перечни работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления перечней работ по текущей эксплуатации электротехнического оборудования и планы их выполнения персоналом.</p>
	ПК-8.3 Разрабатывает план мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и план мероприятий по снижению расхода электроэнергии на собственные	<p><b>Знать:</b> основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического</p>	<p><b>Знать:</b> хорошо основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> на хорошем уровне проверять планы мероприятий по повышению</p>	<p><b>Знать:</b> безупречно основные требования к планам мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.</p> <p><b>Уметь:</b> на высоком уровне проверять планы мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по сни-</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	нужды	оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды с помощью специалиста.	номичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.	жению расхода электроэнергии на собственные нужды. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками составления планов мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования и по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды.
	ПК-8.4 Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования с внесением предложений по их сокращению	<b>Знать:</b> основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехниче-	<b>Знать:</b> хорошо основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> на хорошем уровне осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками проведения	<b>Знать:</b> безупречно основные сведения по анализу условно постоянным затратам на эксплуатацию электротехнического оборудования. <b>Уметь:</b> на высоком уровне осуществлять анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и вносить предложения по их сокращению. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в совершенстве навыками проведения анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесе-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ского оборудования и внесения предложений по их сокращению с помощью специалиста.	анализа условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования и внесения предложений по их сокращению.	ния предложений по их сокращению.

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1.	Особенности систем электроснабжения	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	1-9	Согласно табл. 7.2
2.	Электрические нагрузки	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	10-19	Согласно табл. 7.2
3.	Электрические сети напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	20-29	Согласно табл. 7.2
4.	Оборудование электрических сетей напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	30-39	Согласно табл. 7.2
5.	Расчет токов КЗ в электрических сетях напряжением до 1000 В	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	40-49	Согласно табл. 7.2
6.	Электрические сети во взрыво и пожароопасных помещениях	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	50-59	Согласно табл. 7.2
7.	Схемы осветительных электрических сетей	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	60-69	Согласно табл. 7.2



8.	Электроснабжение общественных зданий	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, практическое занятие, СРС	Собеседование	70-79	Согласно табл. 7.2
9.	Качество электроэнергии, способы его повышения.	ПК-3, ПК-7, ПК-8	Лекция, СРС	Собеседование	80-89	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. «Особенности систем электроснабжения»

1. Электроснабжение это:

- процесс обеспечения потребителей электрической энергией
- процесс обеспечения потребителей активной мощностью
- процесс обеспечения потребителей реактивной мощностью
- процесс обеспечения потребителей реактивной мощностью

2. Централизованное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от собственных источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

3. Местное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от собственных источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

4. Смешанное электроснабжение это:

- обеспечение потребителей электроэнергией от энергосистемы и своих источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от объектов энергосистемы
- обеспечение потребителей электроэнергией от возобновляемых источников
- обеспечение потребителей электроэнергией от сторонних источников

5. Независимый источник питания это:

- источник, на котором сохраняется напряжение при исчезновении его на других источниках
- источник, работающий на возобновляемых природных ресурсах
- источник, относящийся к энергосистеме
- источник, работающий на вторичных энергоресурсах

Типовые задания для промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Условие выбора мгновенных расцепителей (*выбрать правильный ответ*):

- А) по пиковому току\*1,25
- Б) по пиковому току\*1,75
- В) по пиковому току\*2,25
- Г) по пиковому току\*1,5

Задание в открытой форме

Вставьте на пустые места в формулу определения полной мощности

$$S = \sqrt{(\quad)^2 + (\quad)^2} \quad \text{символы из следующего списка: } P, X, G, R, Q, B, Y$$

Задание на установление соответствия:

Составьте правильные пары:

- |  |        |
|--|--------|
| 1) Коэффициент использования не может быть больше          | а) 1   |
| 2) Отклонение напряжения не может больше                   | б) 4%  |
| 3) Коэффициент несимметрии напряжений не может быть больше | в) 1,6 |
| 4) Коэффициент пуска не может быть меньше                  | г) 10% |

Компетентностно-ориентированная задача:

Трехфазный электродвигатель с номинальной мощностью 15 кВт,  $\cos \varphi = 0,65$ ,  $\eta = 0,85$  подключается к сети проводами АПВ 4х2,5 мм<sup>2</sup> и предохранитель ППН-31 с номинальным током плавкой вставки 40 А. Проверить правильность выбора проводов и предохранителя.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа (каждая из таблицы 4.2.1; защита согласно С-1 – С-6)	7	Выполнил, но «не защитил»	14	Выполнил и «защитил»
<i>Итого по лабораторным работам</i>	14		28	
Практическое занятие № 1	5	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	10	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2	5	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	10	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
<i>Итого за успеваемость</i>	24		48	
Посещаемость	8		16	
Экзамен	18		36	
<i>Итого за семестр</i>	50		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина, И. В. Ворначева; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 163 с. - Текст : непосредственный.

2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов вузов / Б. И. Кудрин. - М. : Интернет Инжиниринг, 2005. - 672 с. - Текст : непосредственный.

3. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842> (дата обращения 21.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4458-5750-1. - Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения : справочник / Г. Н. Ополева. - М. : Форум, 2006. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-8199-0254-8 : 216.30 р. - Текст : непосредственный.

5. Основы современной энергетики : [учебник] / под общ. ред. Е. В. Аметистова ; под ред. А. П. Бурмана и В. А. Строева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : МЭИ, 2008. - Т. 2 : Современная электроэнергетика. - 632 с. - Текст : непосредственный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Электроснабжение : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, О. М. Ларин, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 30 с. - Текст : электронный.

2. Электроснабжение : методические указания для практических занятий студентов заочной формы обучения направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Н. Горлов [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 32 с. - Текст : электронный.

3. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Электричество

Плакаты в лабораториях кафедры.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.lib.swsu.ru> - Электронная библиотека ЮЗГУ

2. <http://window.edu.ru/library> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные и практические занятия и указания на самостоятельную работу. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных по-

собиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. При подготовке к защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в нем кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При защите лабораторных работ основное внимание обращать на усвоение основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам выполненных студентами аудиторных контрольных работ и домашних расчетных работ.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Прочитанное следует закрепить в памяти и одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно изучать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Электротехника» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины, подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать учебную литературу по дисциплине, в первую очередь из списка подразделов 8.1, 8.2 и учебно-методические указания из подраздела 8.3.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libre office, программа Scilab (свободно распространяемый аналог MatLab).

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лаборатория кафедры инфраструктурных энергетических систем: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024 Mb/16 OGb/сумка/проектор inFocus 1N24.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на ауди-

торных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			
1	2; 24	—	—	—	2	01.12.23	Пр. от 27.11.23. №1801 Артюхова