

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 14.02.2022 20:47:22

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f7c0ce57660fc6

МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декаан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та / должность)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«24» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий
(наименование дисциплины)

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

направленность (профиль) «Электроснабжение»
(наименование направленности (профиля) / специализации)

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

Курск – 2022

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) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 от «26» марта 2018 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) «Электроснабжение» на заседании кафедры электроснабжения протокол № 28 от « 21 » 06 2018 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

Разработчик программы _____ к.т.н., доцент Бирюлин В.И.

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.

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) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от « 26 » марта 2018 г.), на заседании кафедры электроснабжения протокол №22 от 21.06.2019 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

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) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от « 26 » марта 2018 г.), на заседании кафедры электроснабжения протокол №11 от 22.06.2020 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

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) «Электроснабжение», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от « 26 » марта 2018 г.), на заседании кафедры электроснабжения протокол №10 от 30.06.2021 г.

(наименование, протокол №, дата)

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Горлов А.Н.

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

1.1. Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, в том числе знаний, умений и навыков для решения задач профессиональной деятельности по проектированию, монтажу и эксплуатации систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.

1.2 Задачи дисциплины

- освоение основных разделов дисциплины, необходимых для изучения последующих профилирующих дисциплин и решения задач профессиональной деятельности;
- получение опыта применения основных положений изучаемой дисциплины для анализа, расчета, моделирования и эксплуатации систем электроснабжения;
- овладение основными навыками выбора схемы электроснабжения, определения расчетных нагрузок, выбора и проверки электрооборудования, проводов, кабелей, электрических коммутационных и защитных аппаратов, расчетов режимов работы систем электроснабжения;
- 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

Таблица 1.3 – Сопоставление результатов обучения по дисциплине 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-1	Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	Знать: основные требования к организации проведения экспериментов. Уметь: на достаточном уровне проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями.
		ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их	Знать: основные требования к проведению наблюдений и измерений. Уметь: на достаточном уровне проводить наблюдения и измерения.

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		
		описаний и формулировкой выводов	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения наблюдений и измерений.
		ПК-1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	Знать: основные требования к составлению отчетов. Уметь: на достаточном уровне составлять отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления отчетов.
ПК-4	Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	ПК-4.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Знать: основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.
		ПК-4.2 Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи	Знать: основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи.
		ПК-4.3 Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	Знать: основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ. Уметь: на достаточном уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.

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		
		работ	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.
ПК-5	Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	ПК-5.1 Проверяет исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи	Знать: основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне проверять исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки исполнительных чертежей на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.
		ПК-5.2 Осуществляет контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	Знать: основные требования к технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне осуществлять контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.
		ПК-5.3 Осуществляет осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ	Знать: основные требования к проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ. Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ .

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-6		ПК-6.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи	<p>Знать: основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p>
		ПК-6.2 Формирует планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания воздушных линий электропередачи	<p>Знать: основные требования к планам-графикам технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы-графики технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p>
		ПК-6.3 Формирует графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<p>Знать: основные требования к графикам отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>
ПК-7	Способен осуществлять техническое ведение проектов на работы в	ПК-7.1 Проверяет исполнительные чертежи	<p>Знать: основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или реконструкцию воздушных линий электропередачи.</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		
	зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	жи на новые или реконструированные воздушные линии электропередачи	Уметь: на достаточном уровне проверять исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию воздушных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки исполнительных чертежей на монтаж или реконструкцию воздушных линий электропередачи.
		ПК-7.2 Осуществляет контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Знать: основные требования к технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне осуществлять контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи.
		ПК-7.3 Осуществляет осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ	Знать: основные требования к проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ. Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.
ПК-8	Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электриче-	ПК-8.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работы, технического обслуживания	Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования. Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.

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		
	ских сетей	ния и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.
		ПК-8.2 Осуществляет согласование технических заданий на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСТУ электрических сетей	Знать: основные требования к техническим заданиям на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСТУ электрических сетей. Уметь: согласовывать технические задания на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСТУ электрических сетей. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками согласования технических заданий на техническое перевооружение и реконструкцию оборудования АСТУ электрических сетей.
		ПК-8.3 Составляет заявки на оборудование АСТУ и запасные части к нему	Знать: основные требования к заявкам на оборудование АСТУ и запасные части к нему. Уметь: составлять заявки на оборудование АСТУ и запасные части к нему. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления заявок на оборудование АСТУ и запасные части к нему.
		ПК-8.4 Формирует техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ	Знать: основные требования к технической документации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Уметь: формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования технической документации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ.

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-8.5 Выявляет возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ	<p>Знать: основные требования к техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ.</p> <p>Уметь: выявлять возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками выявления возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Электроснабжение». Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	80,65
в том числе:	
лекции	22
лабораторные занятия	22
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72,35
Контроль (подготовка к экзамену)	27

Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
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	Структура систем электроснабжения	<p>Построение систем электроснабжения. Подстанции систем электроснабжения. Трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ. Расположение комплектных трансформаторных подстанций на территории промышленных предприятий.</p> <p>Комплектные трансформаторные блочные подстанции напряжением 35-220 кВ. Основные части. Конструктивное выполнение. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях 10/0,4 кВ и на подстанциях 35-220 кВ.</p>
2	Построение и режимы работы системы электроснабжения.	<p>Схемы распределительных электрических сетей промышленных предприятий. Радиальные одно и двухступенчатые схемы. Магистральные схемы. Способы прокладки кабелей. Прокладка кабелей в траншеях, блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Шинопроводы, токопроводы.</p> <p>Параметры режимов работы системы электроснабжения. Баланс активных мощностей. Баланс реактивных мощностей. Потребители реактивной мощности.</p> <p>Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Расчет мощности компенсирующих устройств.</p> <p>Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов работы системы электроснабжения. Схемы включения компенсирующих устройств.</p>
3	Системы электроснабжения городов.	<p>Основные виды потребителей электроэнергии в системах электроснабжения городов. Расчет электрических нагрузок городских потребителей.</p> <p>Построение систем электроснабжения городов. Схемы подстанций городского электроснабжения.</p>

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	Структура систем электроснабжения	6	1,2	1,2	У-1, МУ-1,2,3,4	КО, С	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
2	Построение и режимы работы системы электроснабжения.	8	3,4, 5	3,4, 5	У-1, МУ-1,2,3,4	КО, С	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8
3	Системы электроснабжения городов.	6	6,7	6,7, 8	У-1, МУ-1,2,3,4	КО, С	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8

КО-контрольный опрос, С-собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1. Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором как потребитель реактивной мощности	2
2	Синхронный электродвигатель как источник реактивной мощности	2
3	Исследование компенсации реактивной мощности	2
4	Исследование распределения компенсирующих устройств	4
5	Исследование компенсации реактивной мощности в сети с несимметричными и нелинейными нагрузками	4
6	Исследование регулирования мощности компенсирующих устройств	4
7	Исследование неполнофазного режима работы асинхронного двигателя	4
Итого		22

Таблица 4.2.2. Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	Расчет электрических нагрузок напряжением до 1000 В	4
2	Выбор числа и мощности трансформаторов на цеховых ТП	4
3	Расчет нагрузки электроприемников напряжением выше 1000 В	4
4	Составление схемы распределительной сети предприятия	6
5	Выбор сечений жил кабелей 6 – 35 кВ	4
6	Расчет электрической нагрузки предприятия	4
7	Выбор схемы, числа и мощности трансформаторов на ГПП	4
8	Расчет компенсирующих устройств	4
Итого		34

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3. Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения (недель)	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Структура систем электроснабжения	2-5	25
2.	Построение и режимы работы системы электроснабжения.	6-10	21,35
3.	Системы электроснабжения городов.	10-12	26
Итого			72,35

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:

Научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной 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 по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; тем рефератов и докладов; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

полиграфическим центром (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	Практическое занятие 1. Расчет электрических нагрузок напряжением до 1000 В	Компьютерная симуляция	2
2	Практическое занятие 3. Расчет нагрузки электроприемников напряжением выше 1000 В	Компьютерная симуляция	2
3	Практическое занятие 6. Расчет электрической нагрузки предприятия	Компьютерная симуляция	4
4	Практическое занятие 8. Расчет компенсирующих устройств	Компьютерная симуляция	2
Итого:			10

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок	Химия, общая электроэнергетика, программное обеспечение в электроэнергетике, чтение чертежей и схем, проектирование электрических и электронных аппаратов	Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Производственная эксплуатационная практика	Электроэнергетические системы и сети, системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 Способен осуществлять техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	Электроэнергетические системы и сети	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, эксплуатация систем электроснабжения, эксплуатация передвижных электроустановок	
ПК-6 Способен формировать планы и программы деятельности по техническому обслуживанию и ремонту	Электроэнергетические системы и сети, электроснабжение	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий	Производственная преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита вы-

воздушных линий электропередачи			пусковой квалификационной работы
ПК-7 Способен осуществлять техническое ведение проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи	Электроэнергетические системы и сети, монтаж электроустановок, сверхдальние линии электропередачи	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, эксплуатация систем электроснабжения, эксплуатация передвижных электроустановок	Производственная эксплуатационная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 Способен подготавливать обоснования планов и программ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ электрических сетей	Электроэнергетические системы и сети	Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий, производственная технологическая практика	Автоматизированная система управления технологическими процессами в электроэнергетике, 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. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции (или ее части)	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной</i>)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ПК-1/основной	ПК-1.1 Проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями	Знать: основные требования к организации проведения экспериментов. Уметь: на достаточном уровне проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проводить эксперименты в соответствии с	Знать: хорошо основные требования к организации проведения экспериментов. Уметь: на хорошем уровне проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проводить эксперименты в соответствии с	Знать: безусловно основные требования к организации проведения экспериментов. Уметь: на высоком уровне проводить эксперименты в соответствии с установленными полномочиями. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проводить эксперименты в соответствии с установленными

		установленными полномочиями с помощью специалиста.	установленными полномочиями.	ми полномочиями.
	ПК-1.2 Проводит наблюдения и измерения с составлением их описаний и формулировкой выводов	Знать: основные требования к проведению наблюдений и измерений. Уметь: на достаточном уровне проводить наблюдения и измерения. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения наблюдений и измерений с помощью специалиста.	Знать: хорошо основные требования к организации проведения наблюдений и измерений. Уметь: на хорошем уровне проводить наблюдения и измерения. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения наблюдений и измерений.	Знать: безусловно основные требования к организации проведения наблюдений и измерений. Уметь: на высоком уровне проводить наблюдения и измерения. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проведения наблюдений и измерений.
	ПК-1.3 Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов	Знать: основные требования к составлению отчетов. Уметь: на достаточном уровне составлять отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления отчетов с помощью специалиста.	Знать: хорошо основные требования к составлению отчетов. Уметь: на хорошем уровне составлять отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками составления отчетов.	Знать: безусловно основные требования к составлению отчетов. Уметь: на высоком уровне составлять отчеты. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками составления отчетов.
ПК-4/ основной	ПК-4.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	Знать: основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Уметь: на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и	Знать: хорошо основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Уметь: на хорошем уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и	Знать: безусловно основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Уметь: на высоком уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проверки корректности расчетов для планов и программ де-

		программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.	программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.	тельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи.
ПК-4.2	Формирует планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи	<p>Знать: основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к планам-графикам технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать планы-графики технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования планов-графиков технического обслуживания кабельных линий электропередачи.</p>
ПК-4.3	Формирует графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<p>Знать: основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к графикам отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать графики отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования графиков отключения кабельных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>

ПК-5/ основ- ной	ПК-5.1 Про- веряет ис- полнитель- ные чертежи на монтаж или рекон- струкцию кабельных линий элек- тропередачи	<p>Знать: основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проверять исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки исполнительных чертежей на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне проверять исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки исполнительных чертежей на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на высоком уровне проверять исполнительные чертежи на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проверки исполнительных чертежей на монтаж или реконструкцию кабельных линий электропередачи.</p>
	ПК-5.2 Осу- ществляет контроль со- блюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслужива- ния кабель- ных линий электропере- дачи	<p>Знать: основные требования к технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне осуществлять контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электро-</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне осуществлять контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками контроля соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электро-</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на высоком уровне осуществлять контроль соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками контроля соблюдения требований технологии, качества и безопасности выполнения работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи.</p>

		передачи с помощью специалиста.	передачи.	
	ПК-5.3 Осуществляет осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ	<p>Знать: основные требования к проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на высоком уровне проводить осмотр и приемку кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проведению осмотра и приемки кабельных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p>
ПК-6/основной	ПК-6.1 Проверяет корректность расчетов, выполненных с целью обоснования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи	<p>Знать: основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий элек-</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воз-</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к планам и программам деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на высоком уровне проверять корректность расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проверки корректности расчетов для планов и программ деятельности по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи.</p>

		тропередачи с помощью специалиста.	душных линий электропередачи.	
	ПК-6.2 Формирует планы-графики технического обслуживания воздушных линий электропередачи	<p>Знать: основные требования к планам-графикам технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы-графики технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания воздушных линий электропередачи с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к планам-графикам технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать планы-графики технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планов-графиков технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к планам-графикам технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать планы-графики технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования планов-графиков технического обслуживания воздушных линий электропередачи.</p>
	ПК-6.3 Формирует графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ	<p>Знать: основные требования к графикам отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к графикам отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования графиков отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к графикам отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать графики отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования графиков отключения воздушных линий электропередачи для проведения на них плановых работ.</p>
ПК-7/ основной	ПК-7.1 Проверяет исполнительные чертежи	<p>Знать: основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или рекон-</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к исполнительным чертежам на монтаж или</p>

	осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ	<p>дению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ с помощью специалиста.</p>	<p>проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне проводить осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p>	<p>проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Уметь: на высоком уровне проводить осмотр и приемку воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками проведению осмотра и приемки воздушных линий электропередачи после выполнения запланированных работ.</p>
ПК-8/ основной	<p>ПК-8.1 Формирует предложения по разработке перспективных и текущих планов и графиков работ, технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники</p>	<p>Знать: основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на достаточном уровне формировать планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на хорошем уровне формировать планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования</p>	<p>Знать: безусловно основные требования к планам и графикам работы, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>Уметь: на высоком уровне формировать планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования электронной техники.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования планы и графики технического обслуживания и ремонта оборудования, мероприятий по улучшению его эксплуатации и повышению эффективности использования</p>

<p>кументацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ</p>	<p>по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Уметь: на достаточном уровне формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования технической документации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ с помощью специалиста.</p>	<p>ментации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Уметь: на хорошем уровне формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками формирования технической документации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ.</p>	<p>тации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Уметь: на высоком уровне формировать техническую документацию по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками формирования технической документации по обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования АСТУ с помощью специалиста.</p>
<p>ПК-8.5 Выявляет возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ</p>	<p>Знать: основные требования к техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Уметь: на достаточном уровне выявлять возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками выявления возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ с помощью специалиста.</p>	<p>Знать: хорошо основные требования к техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Уметь: на хорошем уровне выявлять возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками выявления возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ.</p>	<p>Знать: безупречно основные требования к техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Уметь: на высоком уровне выявлять возможности совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ. Владеть (или Иметь опыт деятельности): в совершенстве навыками выявления возможностей совершенствования деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСТУ с помощью специалиста.</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.	Структура систем троснабжения	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Лекции Практические занятия Лабораторные работы Курсовой проект	Собеседование Опрос Реферат	1-20 1-20 1-51	Согласно табл. 7.2.
2.	Построение и режимы работы системы электро-снабжения.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Лекции Практические занятия Лабораторные работы Курсовой проект	Собеседование Опрос Реферат	21-29 21-29 1-51	Согласно табл. 7.2.
3.	Системы электро-снабжения городов.	ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Лекции Практические занятия Лабораторные работы Курсовой проект	Собеседование Опрос Реферат	30-41 30-41 1-51	Согласно табл. 7.2.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1. Структура систем электро-снабжения

1. Параметры режимов работы системы электро-снабжения.
2. Баланс активных мощностей.
3. Причины нарушения и способы восстановления баланса активных мощностей.
4. Баланс реактивных мощностей.
5. Причины нарушения и способы восстановления баланса реактивных мощностей.
6. Основные потребители реактивной мощности
7. Асинхронные двигатели как потребители реактивной мощности.
8. Батареи конденсаторов как источники реактивной мощности.

Темы курсовых проектов.

Практическая подготовка обучающихся при реализации данной дисциплины организуется, в частности, путем выполнения и защиты курсовой работы (проекта) на одну из предложенных тем.

1. Электро-снабжение завода гидравлических систем высокого давления
2. Электро-снабжение завода деталей трубопроводов
3. Электро-снабжение завода архитектурно-художественного литья
4. Электро-снабжение завода бумагоделательного оборудования
5. Электро-снабжение завода запасных частей к теплоэнергетическому оборудованию

6. Электроснабжение завода оборудования для переработки листового металла
7. Электроснабжение завода технологической оснастки для высокотемпературных процессов
8. Электроснабжение завода робототехнических комплексов и промышленных роботов
9. Электроснабжение завода систем водоочистки и водоподготовки
10. Электроснабжение завода каркасно-модульных зданий
11. Электроснабжение завода опытно-экспериментального технологического оборудования
12. Электроснабжение завода кислородного оборудования
13. Электроснабжение завода оборудования и оснастки для строительства скважин
14. Электроснабжение завода теплогенераторов
15. Электроснабжение завода тракторных самосвалных прицепов
16. Электроснабжение завода стальных резервуаров
17. Электроснабжение завода агрегатов и запасных частей для подвижного состава
18. Электроснабжение завода сельскохозяйственных садовых инструментов и оборудования
19. Электроснабжение завода инструментов и оборудования для контроля технологических процессов
20. Электроснабжение завода газорегуляторных пунктов и станций
21. Электроснабжение завода размольно-дробильного оборудования
22. Электроснабжение завода запчастей и агрегатов для грузоподъемной техники
23. Электроснабжение завода промывочного и обогатительного оборудования
24. Электроснабжение завода перегрузочного и транспортирующего оборудования
25. Электроснабжение завода бытового и промышленного отопительного оборудования
26. Электроснабжение завода балансировочных станков
27. Электроснабжение завода станочных приспособлений и агрегатов
28. Электроснабжение завода оборудования для ремонта электрических машин
29. Электроснабжение завода универсальных внутришлифовальных станков высокой точности
30. Электроснабжение литейно-прокатного завода
31. Электроснабжение завода узлов и механизмов для нефтегазовой промышленности
32. Электроснабжение завода высокоточных горизонтально-расточных станков
33. Электроснабжение завода судовой и общепромышленной арматуры
34. Электроснабжение завода бурового пневмооборудования
35. Электроснабжение завода оборудования для зерноперерабатывающей отрасли
36. Электроснабжение завода пищевого технологического оборудования
37. Электроснабжение завода автоматических станций пожаротушения
38. Электроснабжение завода поршневых воздушных компрессоров
39. Электроснабжение завода измерительного и проверочного оборудования
40. Электроснабжение завода кранового, такелажного и технологического оборудования
41. Электроснабжение завода электроцентробежных насосов для добычи нефти
42. Электроснабжение завода спектральной и тепловизионной техники
43. Электроснабжение завода оборудования для климатических испытаний
44. Электроснабжение завода оборудования для производства сжиженного газа
45. Электроснабжение завода автогидроподъемников
46. Электроснабжение завода гидрометеорологического оборудования
47. Электроснабжение завода оборудования для переработки полимеров
48. Электроснабжение завода технических средства безопасности дорожного движения
49. Электроснабжение завода кондитерского оборудования
50. Электроснабжение завода металлоконструкций для объектов промышленно-гражданского назначения
51. Электроснабжение завода оборудования для кормопроизводства и животноводства
52. Электроснабжение завода оборудования для термохимической обработки

53. Электроснабжение кузнечно-литейного завода
54. Электроснабжение завода теплообменников и аппаратов воздушного охлаждения
55. Электроснабжение завода промышленного фильтровального оборудования
56. Электроснабжение завода телекоммуникационного оборудования
57. Электроснабжение завода установок биологической очистки
58. Электроснабжение завода горноспасательного оборудования
59. Электроснабжение завода оборудования для кабельной промышленности
60. Электроснабжение завода экспериментально-механического завода
61. Электроснабжение завода горной техники для подземной разработки
62. Электроснабжение завода дорожно-строительной и землеройной техники
63. Электроснабжение завода диагностического оборудования для автосервисов и автомобилей
64. Электроснабжение завода оборудования для контроля качества нефтепродуктов
65. Электроснабжение завода оборудования для химчисток
66. Электроснабжение завода котельного оборудования на биотопливе
67. Электроснабжение завода моечных машин для деталей и агрегатов
68. Электроснабжение завода оборудования для стекольных предприятий
69. Электроснабжение завода биотехнологического оборудования
70. Электроснабжение завода окрасочно-сушильного оборудования для промышленных производств
71. Электроснабжение завода оборудования для дефектоскопии и неразрушающего контроля
72. Электроснабжение завода оборудование для производства изделий из стеклопластика
73. Электроснабжение завода пищевых насосов и сепараторов
74. Электроснабжение завода машин непрерывного транспорта
75. Электроснабжение завода автоматических прессовых линий
76. Электроснабжение завода почвообрабатывающих машин
77. Электроснабжение завода красильно-отделочного оборудования для текстильной промышленности
78. Электроснабжение завода контрольно-кассовой техники

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 сечения кабельных линий (*выбрать правильный ответ*):

- А) по пиковому току
- Б) по расчетному току*1,75
- В) по расчетному току
- Г) по экономической плотности тока

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 прокладки не может быть больше | а) 2 |
| 2) Количество трансформаторов на ГПП должно равняться | б) 1 |
| 3) Число кабелей в одной траншее не должно быть больше | в) 6 |
| 4) Коэффициент пуска не может быть меньше | г) 6 |

Компетентностно-ориентированная задача:

Выбрать марку и сечение кабеля 10 кВ для подключения силового трансформатора марки ТМ-1600/10 (мощность определяется преподавателем), установленного на КТП 10/0,4 кВ, подключенной по радиальной схеме при коэффициенте загрузки 0,85, проверить по допустимости нагрева в нормальном режиме работы, проверить по потере напряжения, если длина кабельной линии (L, км).

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

Рейтинговый контроль изучения дисциплины должен быть основан на действующем в Университете положении П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения основных образовательных программ».

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

Таблица 7.4. 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	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Курсовой проект	3	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
<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 бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и 1 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. Основы современной энергетики : [учебник] : в 2 т. / 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. . - Текст : непосредственный.

5. 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.

6. Справочник по проектированию электроснабжения / под ред. В. И. Куруповича, Ю. Г. Барыбина, М. Л. Самовера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергия, 1980. - 456 с. : ил. - (Электроустановки промышленных предприятий). - 95.00 р. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : методические указания к выполнению лабораторных работ 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. - 29 с. – Текст : электронный.

2. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : 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. - 26 с. – Текст : электронный.

3. Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий : методические указания к выполнению курсового проекта 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. - 52 с. – Текст : электронный.

4. 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.

8.4. Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

«Электричество»; «Электро», «Электрика», «Промышленная энергетика», «Новости электротехники»

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 курсового проекта.

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 немислима 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 прочитывать 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 кон-

сультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины. При самостоятельном изучении дисциплины и 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.

Методическая литература и методические указания, рекомендованные студентам, перечислена в разделах 8.1 и 8.2. Они охватывают все виды занятий по дисциплине. Литература по курсовому проектированию приводится в соответствующих методических указаниях.

При изучении нового раздела дисциплины следует повторить материал по предыдущим связанным с ней темам.

В процессе выполнения практических занятий необходимо стремиться к самостоятельной работе. По результатам расчета параметров и характеристик анализировать и критически оценивать полученные результаты, формулировать соответствующие выводы и рекомендации.

При изучении курса целесообразно использовать учебно-методические разработки и информационные технологии, научно-технические журналы.

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

Libreoffice, программа Scilab (свободно распространяемый аналог MatLab).

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

Лаборатория кафедры электроснабжения а.321, оснащенная учебной мебелью: 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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- нённых	заме- нённых	аннули- ро- ванных	новых			