

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан энергетического факультета

С.А. Иванова
«20» марта 2019 г.



Кафедра «Электрооборудование и электротехнологии»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**
Профиль **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Рабочая программа дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия** **профиль - Электрооборудование и электротехнологии.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Селунский В. В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»

« 05 » марта 2019 г. (протокол № 6)

Зав.кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии», кандидат технических наук, доцент

Банин Р. В.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 6 » марта 2019 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии энергетического факультета,

кандидат технических наук, доцент

Захаров В.А.

Директор Научной библиотеки



Лебедева Е. Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4.	Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1.	Содержание дисциплины.....	8
4.2.	Содержание лекций.....	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	11
4.4.	Содержание практических занятий.....	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	17
	Лист регистрации изменений	

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологический.

Цель дисциплины – подготовка выпускников к эксплуатационной деятельности, связанной с техническим обслуживанием и ремонтом распределительных сетей и направленной на поддержание распределительных сетей и подстанционного электрооборудования в работоспособном состоянии.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности технического обслуживания, текущего и среднего ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи;
- изучить особенности технического обслуживания, текущего и среднего ремонта подстанционного энергооборудования;
- изучить технологию капитального ремонта воздушных и кабельных линий электропередачи
- изучить технологию капитального ремонта подстанционного энергооборудования.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-2. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знания	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как осуществляется монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-З.1)
	умения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-У.1)
	навыки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.1)

ПКР-3. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
<p>ИД-1.ПК-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	знания	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как осуществляется производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-3.2)</p>
	умения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-У.2)</p>
	навыки	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть навыками осуществления производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.2)</p>

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
<p>ИД-1.ПК-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и ус-</p>	знания	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-3.3)</p>
	умения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

тановок в сельскохозяйственном производстве		- (Б1.В.ДВ.01.01-У.3)
	навыки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть навыками выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-Н.3)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 7,8 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	96
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	48
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	48
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	93
Контроль	27
Итого	216

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Техническое обслуживание электрических сетей							

1.1.	Введение	2	2	-	-	-	x
1.2.	Общие вопросы технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	2	-	2	4	x
1.3.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	2	-	2	4	x
1.4.	Техническое обслуживание изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств	8	2	-	2	4	x
1.5.	Техническое обслуживание воздушных линий электропередач	8	2	-	2	4	x
1.6.	Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи	8	2	-	2	4	x
1.7.	Техническое обслуживание трансформаторов – основного элемента трансформаторных подстанций	8	2	-	2	4	x
1.8.	Техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В	8	2	-	2	4	x
1.9.	Техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В	8	2	-	2	4	x
1.10.	Техническое обслуживание цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики	8	2	-	2	4	x
1.11.	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	8	2	-	2	4	x
1.12.	Техническое обслуживание электрических машин	8	2	-	2	4	x
1.13.	Техническое обслуживание дизель-генераторных установок	8	2	-	2	4	x
Раздел 2. Ремонт электрооборудования распределительных сетей							
2.1.	Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования распределительных сетей	16	4	-	4	8	x
2.2.	Технология ремонта электрических машин	16	4	-	4	8	x
2.3.	Технология ремонта трансформаторов	16	4	-	4	8	x
2.4.	Технология ремонта низковольтной аппаратуры	16	4	-	4	8	x
2.5.	Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта	15	4	-	4	7	x
2.6.	Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность	12	2	-	4	6	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Итого	216	48	-	48	93	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение

Предмет технического обслуживания и ремонта распределительных сетей. Условия эксплуатации электрооборудования распределительных сетей в промышленности и сельском хозяйстве. Требования к качеству функционирования распределительных сетей.

Раздел 1. Техническое обслуживание электрических сетей.

Общие вопросы технического обслуживания и ремонта распределительных сетей

Основные понятия и определения. Характеристика мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту распределительных сетей. Диагностика технического состояния электрооборудования распределительных сетей. Контроль технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках. Технические средства диагноза.

Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей

Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом распределительных сетей. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации распределительных сетей.

Техническое обслуживание изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств

Эксплуатация изоляции электрооборудования распределительных сетей. Взаимодействие различных факторов на изоляцию электроустановок. Контроль состояния изоляции. Эксплуатация трансформаторного масла. Эксплуатация контактных соединений. Эксплуатация заземляющих устройств. Элементы заземляющих устройств. Обслуживание и ремонт заземляющих устройств. Методы испытания заземляющих устройств.

Техническое обслуживание воздушных линий электропередач

Приемка воздушных линий электропередачи в эксплуатацию. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий электропередачи. Проверки воздушных линий электропередачи. Ремонт воздушных линий электропередачи. Особенности эксплуатации воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводниками.

Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи

Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи. Ремонт кабельных линий электропередачи.

Техническое обслуживание трансформаторов – основного элемента трансформаторных подстанций

Эксплуатация силовых трансформаторов. Статистика и причины повреждаемости трансформаторов. Требования нормативных документов к эксплуатационному обслуживанию силовых трансформаторов. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Профилактические испытания и текущий ремонт трансформаторов. Капитальный и средний ремонты трансформаторов.

Техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В

Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Осмотры распределительных устройств. Техническое обслуживание выключателей. Техническое обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Техническое обслуживание выключателей нагрузки. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов связи, разрядников. Техническое обслуживание комплектных рас-

пределительных устройств. Текущий ремонт коммутационных аппаратов распределительных устройств. Средний ремонт коммутационных аппаратов.

Техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В

Общая характеристика. Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов.

Техническое обслуживание цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики

Назначение и виды устройств релейной защиты и автоматики. Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики. Комплектные переносные испытательные установки для проверки устройств релейной защиты и автоматики.

Техническое обслуживание аккумуляторных батарей

Современное состояние и перспективы совершенствования аккумуляторного хозяйства систем электроснабжения. Ввод в действие и режимы заряда аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и текущий ремонт аккумуляторных установок. Хранение аккумуляторов.

Техническое обслуживание электрических машин

Износ и старение деталей и узлов электрических машин. Приемка электрических машин в эксплуатацию. Техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей и генераторов. Способы повышения эксплуатационной надежности электроприводов. Сушка изоляции обмоток электрических машин. Особенности эксплуатации погружных электродвигателей. Хранение электрических машин.

Техническое обслуживание дизель-генераторных установок

Требования к помещениям дизельных электростанций и размещению оборудования. Подготовка к пуску и работа дизель-генераторного агрегата. Профилактическое обслуживание дизель-генераторных установок. Меры безопасности при обслуживании дизельных электростанций.

Раздел 2. Ремонт электрооборудования распределительных сетей

Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования распределительных сетей

Задачи и способы капитального ремонта. Расчеты при капитальном ремонте. Расчет обмоток асинхронного двигателя при капитальном ремонте. Расчет обмоток трансформаторов при капитальном ремонте. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока. Пересчет параметров электрооборудования на ЭВМ.

Технология ремонта электрических машин

Общие положения. Технические условия на прием в ремонт. Схема технологического процесса ремонта электрических машин. Методы определения неисправностей. Разборка электрических машин. Удаление старой обмотки. Технология ремонта всыпных обмоток. Ремонт сердечников, валов, вентиляторов и станин.

Технология ремонта трансформаторов

Схема технологического процесса ремонта трансформатора. Разборка и определение неисправностей. Ремонт обмоток. Ремонт магнитопровода. Ремонт armатуры и сборка трансформаторов.

Технология ремонта низковольтной аппаратуры

Общие положения. Предохранители и реостаты. Рубильники, автоматические выключатели, магнитные пускатели, пакетные выключатели и электронная аппаратура.

Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта

Назначение и виды испытаний. Испытания по определению электрических и неэлектрических величин. Измерение шумов и вибраций электрооборудования. Виды нагрузок электрических машин и трансформаторов. Особенности испытаний трансформаторов и электрических машин.

Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность

Эксплуатационные и стендовые испытания. Планирование стендовых ускоренных испытаний. Методы теории активного планирования эксперимента. матрицы планирования испытания. Примеры ускоренных испытаний некоторых видов энергетического оборудования.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов
1.	Введение. Основные понятия определения дисциплины: «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей»	2
2.	Предмет технического обслуживания и ремонта распределительных сетей. Условия эксплуатации электрооборудования распределительных сетей в промышленности и сельском хозяйстве. Требования к качеству функционирования распределительных сетей	6
3.	Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом распределительных сетей. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации распределительных сетей.	4
4.	Диагностика технического состояния энергооборудования. Контроль технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках.	4
5.	Технология ремонта силовых трансформаторов. Схема технологического процесса. Виды отказов трансформаторов. Характерные неисправности и причины их возможного возникновения. Последовательность разборки трансформаторов.	4
6.	Технология ремонта низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности их ремонта.	4
7.	Испытание элементов электрооборудования распределительных сетей на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования.	4
8.	Приемка воздушной линии электропередачи в эксплуатацию. Техническое обслуживание воздушных линий. Осмотры воздушных линий, плановые и внеочередные. Проверка воздушных линий, состояние трассы, положения опор, состояния опор, проводов и тросов, габаритов при пересечениях, состояния изоляторов.	4

9.	Ремонт воздушной линии электропередачи. Ремонт деревянных опор. Ремонт железобетонных опор. Регулировка стрел провеса проводов. Ремонт проводов. Очистка трассы воздушной линии. Особенности технического обслуживания воздушных линий электропередачи с самонесущими проводами.	4
10.	Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание и периодичность осмотров. Контроль технического состояния кабельных линий, параметры ее технического состояния.	4
11.	Текущий ремонт электродвигателей. Пропитка и сушка электродвигателей при текущем ремонте. Способы повышения эксплуатационной надежности электродвигателей. Капсулирование лобовых частей. Оптимизация резерва запасных элементов для обслуживания электродвигателей.	4
12.	Текущий ремонт генератора. Периодичность проведения профилактических работ. Мероприятия по повышению работоспособности генераторов	4
	Итого	48

4.2. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия отсутствуют в учебном плане

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
1.	Испытание электроизоляционных материалов	4
2.	Испытание трансформаторного масла	4
3.	Испытание активной стали машин и трансформаторов	4
4.	Обмотки машин переменного тока и схемы их соединения	4
5.	Испытание трансформатора после ремонта	4
6.	Методы проверки состояния деревянных и железобетонных опор	4
7.	Способы борьбы с гололедом на линиях электропередачи	4
8.	Контроль технического состояния кабельных линий	4
9.	Технология монтажа кабельных соединительных муфт	4
10.	Группы соединения трансформаторов. Способы их определения	4
11.	Допустимые перегрузки силовых трансформаторов	4
12.	Основные повреждения элементов масляных выключателей, способы их устранения	4
	Итого	48

4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	40
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	44
Подготовка к промежуточной аттестации	9
Итого	93

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Стратегии обслуживания распределительных сетей	6
2.	Требования к оперативному персоналу, обслуживающему энергоустановки	8
3.	Статьи расходов на запасные элементы для обслуживания энергоустановок	8
4.	Требования к энергооборудованию, направляемому в ремонт	8
5.	Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения	8
6.	Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин	8
7.	Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока	8
8.	Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора	8
9.	Виды испытаний трансформаторов, принятыми «Нормами испытания электрооборудования»	8
10.	Методы восстановления трансформаторного масла	8
11.	Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей	8
12.	Назначение и виды испытаний энергооборудования распределительных сетей. Специальные испытания	7
	Итого	93

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по разделу «Эксплуатация и ремонт воздушных линий» дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 26 с. : табл. – Библиогр.: с. 26 (6 назв.) . – 0,3 МВ . – Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/24.pdf>.

2. Методические указания к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 40 с. : ил., табл. – С прил. – Библиогр.: с. 39 (6 назв.). – 0,5 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/27.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/27.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Привалов Е. Е. Эксплуатация воздушных линий электропередач [Электронный ресурс] / Е.Е. Привалов. М.|Берлин: Директ-Медиа, 2016.- 130 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434748>.

2. Сибикин Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин – Москва/Берлин: Директ-Медиа, 2014 – 253 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457739>

3. Эксплуатация линий распределительных сетей электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В. А. Ярош; под ред. Е.Е. Привалов - Москва/Берлин: Директ-Медиа, 2018 – 205 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493603>

Дополнительная:

1. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: / Н. К. Полуянович. Москва: Лань, 2012.- 400 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2767.

2. Дзевульская С. Д. Электромонтер-ремонтник по обслуживанию электрооборудования сельскохозяйственного производства [Текст]: Учебное пособие / ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2004.- 390 с.

3. Сибикин Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок [Электронный ресурс] / Ю.Д. Сибикин; М.Ю. Сибикин. Москва: Директ-Медиа, 2014.- 463 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560>.

Периодические издания:

«Энергетика», «Электрик», «Промышленная энергетика», «Электротехника», «Электричество», «Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по разделу «Эксплуатация и ремонт воздушных линий» дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 26 с. : табл. – Библиогр.: с. 26 (6 назв.) . – 0,3 МВ . – Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/24.pdf>.

2. Методические указания к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 40 с. : ил., табл. – С прил. – Библиогр.: с. 39 (6 назв.). – 0,5 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/27.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/27.pdf>.

**10. Информационные технологии, используемые при осуществлении
образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного
обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, Msc.Software, 1С Бухгалтерия, Marketing Analytic, MS Office, Windows.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная лаборатория (указать номер аудитории и ее назначение);

Практические работы по дисциплине проводятся в специализированных лабораториях: 114Э (лаборатория ремонта электрооборудования), 014Э (лаборатория эксплуатации электрооборудования), 015Э (лаборатория электромашин постоянного тока и трансформаторов), 016Э (лаборатория электромашин переменного тока), оснащенных оборудованием.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

- 1 Электромшины переменного тока.
- 2 Электромшины постоянного тока.
- 3 Электромагнитные тормозы.
- 4 Амперметры.
- 5 Вольтметры.
- 6 Ваттметры.
- 7 Цифровые приборы.
- 8 Реостаты.
- 9 Магазины сопротивления.
- 10 Частотомеры.
- 11 Приборы измерения $\cos\phi$.
- 12 Установка для испытания электрической прочности масла.
- 13 Установка для испытания электрической прочности твердых изоляционных материалов.
- 14 Ручные тахометры.
- 15 Электрические тахометры.
- 16 Мегомметры.
- 17 Приборы для испытания витковой изоляции.
- 18 Автоматические выключатели.
- 19 Магнитные пускатели.
- 20 Электроизмерительные комплексы.
- 21 Реле.
- 22 Индукционные регуляторы.
- 23 Трансформаторы.
- 24 Сварочные трансформаторы.
- 25 Конденсаторы.
- 26 Штангенциркули.
- 27 Резисторы.
- 28 Приборы измерения объемного и поверхностного сопротивления.
- 29 Автотрансформаторы.
- 30 Рубильники.
- 31 Выключатели.
- 32 Пирометр.

33 Микрометры.

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Аудитории 203э, 302э – учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

2. Аудитория 310э, оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций
 - 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....
 - 4.1.1. Ответ на практическом занятии.....
 - 4.1.3. Тестирование.....
 - 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
 - 4.2.1. Зачет.....
 - 4.2.2. Экзамен.....

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПКР-2. Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как осуществляется монтаж, наладка, эксплуатация энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-3.1	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-У.1	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-Н.1	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

ПКР-3. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

<p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как осуществляется производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-3.2</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь, осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-У.2</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-Н.2</p>	<p>1. Ответ на практическом занятии;</p> <p>2. Тестирование</p>	<p>1. Зачет</p> <p>2. Экзамен</p>
--	---	---	--	---	-----------------------------------

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как выполняются работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-3.3</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь, выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-У.3</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Б1.В.ДВ.01.01-Н.3</p>	<p>1. Ответ на практическом занятии;</p> <p>2. Тестирование</p>	<p>1. Зачет</p> <p>2. Экзамен</p>
---	--	--	---	---	-----------------------------------

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПК-2. Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<p>Б1.В.ДВ.01.01-3.1</p>	<p>Обучающийся не знает, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Обучающийся слабо знает, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>	<p>Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

Б1.В.ДВ.01.01-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо умеет осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными проблемами осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты и точности осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.01.01-Н.1	Обучающийся не владеет навыками, методами, способами, технологиями монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо владеет навыками, методами, способами, технологиями монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными проблемами владеет навыками, методами, способами, технологиями монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет навыками, методами, способами, технологиями монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

ИД-1.ПК-3. Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.01-3.2	Обучающийся не знает, как осуществляется производственный кон-	Обучающийся слабо знает, как осуществляется производствен-	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробле-	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точ-

	троль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	лами, как осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ности, как осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.01.01-У.2	Обучающийся не умеет осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо умеет осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробелами осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты и точности осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.01.01-Н.2	Обучающийся не владеет навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества про-	Обучающийся слабо владеет навыками производственного контроля параметров технологических процессов, каче-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами владеет навыками производственного контроля	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет навыками производственного контроля

	дукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ства продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	---	---	---	---

ИД-1.ПК-4. Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.01.01-3.3	Обучающийся не знает, как выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо знает, как выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, как выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, как выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.01.01-У.3	Обучающийся не умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин	Обучающийся слабо умеет выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробелами выполнять работы по повышению эффективности энергетическо-	Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты и точности выполнять работы по повышению эффективности

	и установок в сельскохозяйственном производстве	ния, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	го и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
Б1.В.ДВ.01.01-Н.3	Обучающийся не владеет навыками, методами, способами, технологиями выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо владеет навыками, методами, способами, технологиями выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами владеет навыками, методами, способами, технологиями выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет навыками, методами, способами, технологиями выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по разделу «Эксплуатация и ремонт воздушных линий» дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 26 с. : табл. – Библиогр.: с. 26 (6 назв.) . – 0,3 МВ . – Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/24.pdf>.

2. Методические указания к самостоятельной работе студентов очной формы обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей» [Электронный ресурс] / сост. В. В. Селунский ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 . – 40 с. : ил., табл. – С прил. – Библиогр.: с. 39 (6 назв.). – 0,5 МВ . - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/27.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/peesh/27.pdf>.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт распределительных сетей», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку «...») заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Представляются задания для выполнения на практическом занятии	Указываются код и наименование индикатора компетенции
2.	

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Представляются тестовые задания с вопросами и вариантами ответов не менее 10 шт.	Указываются код и наименование индикатора компетенции
2.	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Представляются контрольные вопросы, выносимые на зачет/дифференцированный зачет	Указываются код и наименование индикатора компетенции
2.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных

	ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету = ВВЕСТИ В ТАБЛИЦУ

1. Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования распределительных сетей. Задачи и способы капитального ремонта. Централизованный ремонт. Децентрализованный ремонт.

2. Расчеты электрооборудования распределительных сетей при капитальном ремонте. Расчет обмоточных данных электродвигателей по известным размерам сердечника статора и ротора. Определение оптимальной частоты вращения электродвигателей.

3. Частные случаи пересчета электрооборудования распределительных сетей при ремонте. Пересчет электрооборудования распределительных сетей на другое напряжение. Пересчет электродвигателей на другую частоту питающей сети. Условия пересчета на другие значения параметров.

4. Технология ремонта электрических машин. Технологическая схема капитального ремонта электродвигателей. Приемка в ремонт. Предремонтные испытания. Изоляционно-обмоточные работы. Межоперационный контроль. Сушка и пропитка обмоток.

5. Балансировка роторов электродвигателей. Ремонт вентиляторов, валов и подшипниковых щитов электродвигателей. Комплектация узлов и деталей при ремонте электродвигателей.

6. Сборка электродвигателей. Контрольная проверка его параметров. Проверка электрической прочности изоляции. Проверка межвитковой изоляции. Проведение опыта холостого хода. Проведение опыта короткого замыкания.

7. Технология ремонта силовых трансформаторов. Схема технологического процесса. Виды отказов трансформаторов. Характерные неисправности и причины их возникновения. Последовательность разборки трансформаторов.

8. Ремонт арматуры и сборка трансформатора. Ремонт вводов. Ремонт переключателей. Ремонт бака. Ремонт прокладок. Ремонт расширителя. Ремонт крышки. Ремонт маслоуказателя. Ремонт термосифонного фильтра. Сборка трансформатора. Сушка обмоток трансформатора.

9. Технология ремонта низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности их ремонта.

10. Испытания электрооборудования распределительных сетей. Испытание электродвигателей. Испытание синхронных генераторов. Испытание силовых трансформаторов.

11. Испытание элементов электрооборудования распределительных сетей на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования.

12. Виды ускоренных стендовых испытаний. Испытания на нормальных режимах нагрузки. Испытания на форсированных режимах нагружения. Подобия стендовых и эксплуатационных испытаний.

13. Модели надежности электрооборудования распределительных сетей. Определение скорости изменения параметров технического состояния при проведении ускоренных стендовых испытаний. Планирование ускоренных стендовых испытаний на надежность.

14. Приемка воздушной линии электропередачи в эксплуатацию. Техническое обслуживание воздушных линий. Осмотры воздушных линий, плановые и внеочередные. Проверка воздушных линий, состояние трассы, положения опор, состояния опор, проводов и тросов, габаритов при пересечениях, состояния изоляторов.

15. Ремонт воздушной линии электропередачи. Ремонт деревянных опор. Ремонт железобетонных опор. Регулировка стрел провеса проводов. Ремонт проводов. Очистка трассы воздушной линии. Особенности технического обслуживания воздушных линий электропередачи с самонесущими проводами.

16. Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание и периодичность осмотров. Контроль технического состояния кабельных линий, параметры ее технического состояния.

17. Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения

18. Виды обмоток электрических машин

19. Слесарно-механические работы при ремонте электрических машин

20. Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин

21. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока

22. Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора

23. Виды испытаний трансформаторов, принятыми «Нормами испытания электрооборудования»

24. Методы восстановления трансформаторного масла

25. Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей

26. Назначение и виды испытаний энергооборудования. Специальные испытания

27. Группы показателей качества оборудования системы энергоснабжения

28. Комплексные показатели надежности оборудования систем энергоснабжения

29. Технические средства испытания на надежность энергооборудования

30. Порядок устранения загнивания деревянных опор

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. *В билете содержится... (указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.). – СМ, НИЖЕ*

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более (указывается количество обучающихся) на одного преподавателя. –СМ. НИЖЕ

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии

самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Представляются вопросы, выносимые на экзамен	Указываются код и наименование индикатора компетенции
2.	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

ЭТО ВВЕСТИ ВЫШЕ В ТЕКСТ ОПИСАНИЯ ЭКЗАМЕНА экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержатся 2 теоретических вопроса и задача.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 5 обучающихся на одного преподавателя.

Вопросы к экзамену _ ВВЕСТИ В ТАБЛИЦУ

1. Ремонт кабельных линий электропередачи. Определение мест повреждений. Последовательность операций по определению мест повреждений КЛ. Устойчивые и неустойчивые повреждения КЛ. Методы определения зоны повреждения КЛ.

2. Техническое обслуживание трансформаторных подстанций. Техническая эксплуатация силовых трансформаторов. Статистика, причины и виды отказов трансформаторов. Виды работ по обслуживанию трансформаторов. Техническое обслуживание силовых трансформаторов. Объем профилактических испытаний.

3. Текущий ремонт силовых трансформаторов. Отбор и испытание проб масла для химического анализа и для оценки электрической прочности. Контроль состояния изоляции. Чистка изоляторов и охлаждающих устройств. Проверка защит и разрядников, проверка мембраны выходной трубы, проверка устройств защиты масла от старения.

4. Ввод в действие и режимы заряда аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и текущий ремонт аккумуляторных установок. Хранение аккумуляторов.

5. Техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Основные требования к распределительным устройствам.
6. Осмотры распределительных устройств. Техническое обслуживание выключателей, отделителей и короткозамыкателей.
7. Техническое обслуживание распределительных устройств, щитов и сборок напряжением до 1000 В. Общая характеристика устройств.
8. Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов. Проверка контактных систем.
9. Техническое обслуживание цепей вторичной коммутации устройств релейной защиты и автоматики. Назначение и виды устройств релейной защиты и автоматики, их техническая эксплуатация.
10. Комплектные переносные испытательные установки для проверки устройств релейной защиты.
11. Техническое обслуживание электрических машин. Техническая эксплуатация электродвигателей. Закон Я. Вант Гоффа и Е. Аррениуса (уравнение Вант Гоффа-Аррениуса). Износ и старение изоляции. Приемка двигателя в эксплуатацию. Техническое обслуживание электродвигателей.
12. Текущий ремонт электродвигателей. Пропитка и сушка электродвигателей при текущем ремонте. Способы повышения эксплуатационной надежности электродвигателей. Капсулирование лобовых частей. Оптимизация резерва запасных элементов для обслуживания электродвигателей.
13. Техническое обслуживание синхронных генераторов. Приемка генератора в эксплуатацию. Техническое обслуживание генератора. Текущий ремонт генератора. Периодичность проведения профилактических работ. Мероприятия по повышению работоспособности генераторов.
14. Техническое обслуживание дизель-генераторных установок. Назначение резервных электростанций. Стационарные и передвижные дизель-генераторные станции. Три степени автоматизации станции. Пуск электроагрегата. Ручной и дистанционный пуск генератора.
15. Работа дизельного двигателя резервной электростанции. Проверка готовности резервного агрегата к пуску. Основные причины неисправностей генераторов и способы их устранения. Хранение дизель-генераторных установок.
16. Текущий ремонт оборудования тепловых сетей. Особенности текущего ремонта трубопроводов, арматуры, оборудования сетей и насосных станций. Планирование трудоемкости проведения профилактических работ.
17. Восстановление трещин в теле железобетонной опоры
18. Структурная схема измерения частичных разрядов в кабельной линии
19. Требования нормативных документов к эксплуатации силовых трансформаторов
20. Сушка трансформатора потерями в собственном баке
21. Сушка трансформатора токами короткого замыкания
22. Статистика распределения отказов элементов распределительных устройств
23. Схема для проверки тепловых и электромагнитных расцепителей
24. Наладка и испытания релейной защиты и автоматики
25. Схема токовой сушки обмоток электродвигателей
26. Схема сушки обмоток электрических машин индукционным способом
27. Схемы измерения сопротивления обмоток электрических машин
28. Меры безопасности при эксплуатации дизель-генератора

29. Основные функции, выполняемые дизельэлектростанциями

30. Техническое обслуживание разделителей, отделителей и короткозамыкателей

3. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата вне- сения из- менения
	замененных	новых	аннулирован- ных				