

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии
_____ С.Д. Шепелёв
«29» апреля 2022 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**

Направленность **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2022

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 01.06.2022 13:32:10
Уникальный программный ключ:
4fb98e197f057eed0b8a949f5a131a7f60ef10b6b90b9ce1e1958b47d43659a9

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**, направленность **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.
кандидат технических наук, доцент Банин Р.В.

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

«21» апреля 2022 г. (протокол №7)

И.о. зав.кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии», кандидат технических наук, доцент

И.Б. Царев

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«27 » апреля 2022 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии, доктор технических наук, доцент

С.Д. Шепелёв

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

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, включающие практическую подготовку.....	8
4.1.	Содержание дисциплины.....	8
4.2.	Содержание лекций.....	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	12
4.4.	Содержание практических занятий.....	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	14
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	15
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	15
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	18
	Лист регистрации изменений.....	43

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, проектный.

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.

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.

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		
	знания	умения	навыки
1	2	3	4
ИД-1.ПКР-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)
ИД-1.ПКР-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	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)	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)	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)
ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	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)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве - (Б1.В.ДВ.01.01-У.3)	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

Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 7, 8 семестрах;
- заочная форма обучения: дисциплина изучается на 5 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
--------------------	------------------

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	96	36
<i>Лекции (Л)</i>	48	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	48	18
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	93	167
Контроль	27	13
Итого	216	216

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ 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	-	-	-	х
1.2.	Общие вопросы технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	2	-	2	4	х
1.3.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	2	-	2	4	х
1.4.	Техническое обслуживание изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств	8	2	-	2	4	х
1.5.	Техническое обслуживание воздушных линий электропередач	8	2	-	2	4	х
1.6.	Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи	8	2	-	2	4	х
1.7.	Техническое обслуживание трансформаторов – основного элемента трансформаторных подстанций	8	2	-	2	4	х
1.8.	Техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В	8	2	-	2	4	х
1.9.	Техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В	8	2	-	2	4	х
1.10.	Техническое обслуживание цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики	8	2	-	2	4	х
1.11.	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	8	2	-	2	4	х

1.12.	Техническое обслуживание электрических машин	8	2	-	2	4	х
1.13.	Техническое обслуживание дизель-генераторных установок	8	2	-	2	4	х
Раздел 2. Ремонт электрооборудования распределительных сетей							
2.1.	Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования распределительных сетей	16	4	-	4	8	х
2.2.	Технология ремонта электрических машин	16	4	-	4	8	х
2.3.	Технология ремонта трансформаторов	16	4	-	4	8	х
2.4.	Технология ремонта низковольтной аппаратуры	16	4	-	4	8	х
2.5.	Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта	15	4	-	4	7	х
2.6.	Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность	12	2	-	4	6	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	216	48	-	48	93	27

Заочная форма обучения

№ 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	-	-	-	х
1.2.	Общие вопросы технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	-	-	2	6	х
1.3.	Организация технического обслуживания и ремонта распределительных сетей	8	-	-	2	6	х
1.4.	Техническое обслуживание изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств	8	-	-	2	6	х
1.5.	Техническое обслуживание воздушных линий электропередач	8	2	-	-	6	х
1.6.	Техническое обслуживание кабельных линий электропередачи	8	2	-	-	6	х
1.7.	Техническое обслуживание трансформаторов – основного элемента трансформаторных подстанций	8	2	-	-	6	х
1.8.	Техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В	8	-	-	2	6	х
1.9.	Техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В	8	2	-	-	6	х
1.10.	Техническое обслуживание цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики	8	-	-	-	8	х
1.11.	Техническое обслуживание аккумуляторных батарей	8	-	-	-	8	х
1.12.	Техническое обслуживание электрических машин	8	-	-	2	6	х
1.13.	Техническое обслуживание дизель-генераторных установок	8	-	-	-	8	х

Раздел 2. Ремонт электрооборудования распределительных сетей							
2.1.	Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования распределительных сетей	16	2	-	-	14	х
2.2.	Технология ремонта электрических машин	16	2	-	2	12	х
2.3.	Технология ремонта трансформаторов	16	2	-	2	12	х
2.4.	Технология ремонта низковольтной аппаратуры	16	-	-	2	14	х
2.5.	Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта	15	2	-	-	13	х
2.6	Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность	12	-	-	2	10	х
	Контроль	13	х	х	х	х	13
	Итого	216	18	-	18	167	13

4. Структура и содержание дисциплины

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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 воз-

душных линий электропередачи. Ремонт воздушных линий электропередачи. Особенности эксплуатации воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

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 распределительных 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

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
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 надеж-	4	+

	ность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования.		
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	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
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	2	+
3.	Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом распределительных сетей. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации распределительных сетей.	2	+
4.	Диагностика технического состояния энергооборудования. Контроль технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках.	2	+
5.	Технология ремонта силовых трансформаторов. Схема технологического процесса. Виды отказов трансформаторов. Характерные неисправности и причины их возможного возникновения. Последовательность разборки трансформаторов.	2	+
6.	Технология ремонта низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности	2	+

	ности их ремонта.		
7.	Испытание элементов электрооборудования распределительных сетей на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования.	2	+
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.	2	+
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.	2	+
	Итого	18	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия отсутствуют в учебном плане

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
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	60%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Испытание трансформаторного масла	2	+
2.	Испытание активной стали машин и трансформаторов	2	+
3.	Дефектация обмоток машин постоянного тока	2	+
4.	Обмотки машин переменного тока и схемы их соединения	2	+
5.	Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором после ремонта	2	+
6.	Испытание трансформатора после ремонта	2	+
7.	Методы проверки состояния деревянных и железобетонных опор	2	+
8.	Способы борьбы с гололедом на линиях электропередачи	2	+
9.	Контроль технического состояния кабельных линий	2	+
	Итого	18	60%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	40	52
Выполнение контрольной работы	–	52
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	44	54
Подготовка к промежуточной аттестации	9	9
Итого	93	167

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Стратегии обслуживания распределительных сетей	6	13
2.	Требования к оперативному персоналу, обслуживающему энергоустановки	8	13
3.	Статьи расходов на запасные элементы для обслуживания энергоустановок	8	13
4.	Требования к энергооборудованию, направляемому в ремонт	8	13
5.	Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения	8	13
6.	Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин	8	13
7.	Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока	8	13
8.	Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора	8	13
9.	Виды испытаний трансформаторов, принятыми «Нормами испытания электрооборудования»	8	13
10.	Методы восстановления трансформаторного масла	8	13
11.	Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей	8	13
12.	Назначение и виды испытаний энергооборудования распределительных сетей. Специальные испытания	7	14
	Итого	93	167

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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru: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. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/27.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru: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. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434748>.
2. 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. Дзевульская С. Д. Электромонтер-ремонтник по обслуживанию электрооборудования сельскохозяйственного производства [Текст]: Учебное пособие / ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2004.- 390 с.
2. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Н. К. Полуянович. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-8002-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171888>
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. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560>.
4. 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>

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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru: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. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/27.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru: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:

- 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

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

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

Аудитория 310э, оснащенная:

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

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

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 Электромашины переменного тока.
- 2 Электромашины постоянного тока.
- 3 Электромагнитные тормозы.
- 4 Амперметры.
- 5 Вольтметры.
- 6 Ваттметры.
- 7 Цифровые приборы.
- 8 Реостаты.
- 9 Магазины сопротивления.
- 10 Частотомеры.
- 11 Приборы измерения $\cos\varphi$.
- 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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	21
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.....	25
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	26
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	26
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	26
4.1.2. Тестирование.....	29
4.1.3. Контрольная работа.....	33
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	35
4.2.1. Зачет.....	34
4.2.2. Экзамен.....	38

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

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

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	
1	2	3	4	5
ИД-1.ПКР-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	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - ответ на практическом занятии; - тестирование; - контрольная работа Промежуточная аттестация: - зачёт с оценкой - экзамен
ИД-1.ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как осуществляется производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выпол-	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь, осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных ра-	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - ответ на практическом занятии; - тестирование; - контрольная работа Промежуточная аттестация:

монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-3.2	бот при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-У.2	монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-Н.2	- зачёт с оценкой - экзамен
ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как выполняются работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-3.3	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь, выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-У.3	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Б1.В.ДВ.01.01-Н.3	Текущая аттестация: - отчет по лабораторной работе; - ответ на практическом занятии; - тестирование; - контрольная работа Промежуточная аттестация: - зачёт с оценкой - экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПКР-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
Б1.В.ДВ.01.01-3.1	Обучающийся не знает, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования	Обучающийся слабо знает, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, как осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию

	ния, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ния, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ского и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
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.ПКР-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)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный	Достаточный	Средний	Высокий

ЗУН)	уровень	уровень	уровень	уровень
Б1.В.ДВ.01.01-3.2	Обучающийся не знает, 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	Обучающийся слабо знает, 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	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, 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	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, 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.01.0	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся с	Обучающийся с

1-Н.2	владеет 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	слабо владеет 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	незначительными ошибками и отдельными проблемами владеет 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	требуемой степенью полноты и точности владеет 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
-------	---	---	--	---

ИД-1.ПКР-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 проблемами, 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 эффектив	Обучающийся слабо умеет выполнять работы по повышению	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробле	Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты и точ

	ности энергетического и электро-технического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	лами выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ности выполнять работы по повышению эффективности 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 электро-технического 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 проблемами владеет навыками, методами, способами, технологиями выполнения работ по повышению эффективности энергетического и электро-технического 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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/24.pdf>. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru: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. - Доступ из локальной сети:

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 в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос 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.	1. Испытание трансформаторного масла на пробой. 2. Определение содержания воды в трансформаторном масле. 3. Определение содержания примесей в трансформаторном масле.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	1. Испытание активной стали роторов асинхронных и синхронных электродвигателей. 2. Испытание активной стали статоров асинхронных и синхронных электродвигателей. 3. Испытание активной стали силовых трансформаторов.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок

		вок в сельскохозяйственном производстве
3.	1. Дефектация обмоток якоря машин постоянного тока. 2. Дефектация обмоток последовательного возбуждения электрических машин постоянного тока. 3. Дефектация обмоток параллельного возбуждения электрических машин постоянного тока.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
4.	1. Определение начал и концов фазных обмоток машин переменного тока. 2. Определение величины сопротивления изоляции обмоток машин переменного тока. 3. Схемы соединения обмоток статора в «Треугольник» и в «Звезду».	ИД-1.ПКР-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
5.	1. Определение величины коэффициента полезного действия асинхронного электродвигателя с фазным ротором после ремонта. 2. Определение коэффициента мощности ($\cos\phi$) асинхронного электродвигателя с фазным ротором после ремонта. 3. Определение величины сопротивления изоляции обмотки статора и обмотки ротора асинхронного электродвигателя с фазным ротором после ремонта.	ИД-1.ПКР-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

		ственном производ- стве
6.	1. Определение коэффициента трансформации силового трансформатора после ремонта. 2. Определение тока холостого хода трансформатора после ремонта 3. Определение величины коэффициента полезного действия трансформатора после ремонта	ИД-1.ПКР-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
7.	1. Определение степени загнивания деревянных опор ВЛ-0,4 кВ 2. Определение состояния железобетонных опор путем измерения трещин, сколов, раковин и выбоин. 3. Определение величин наклонов деревянных и железобетонных опор.	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
8.	1. Контроль наличия гололеда на линиях электропередач путем периодических осмотров. 2. Плавка гололеда токами, расчет величины токов. 3. Механические способы удаления гололеда.	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
9.	1. Определение величины сопротивления изоляции кабельных линий. 2. Требования предъявляемые к кабельным трассам и их об-	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по

	служиванию. 3. Расчет теплового сопротивления среды при проектировании кабельных трасс.	повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	---	--

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- 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 исказившие 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.	Какие электрические машины относятся к микромашинам? Ответы: 1. Электрические машины мощностью от долей Ватта до 500 Вт; 2. Двигатели постоянного тока мощностью до 0,5 кВт; 3. Асинхронные электродвигатели малой мощности; 4. Синхронные микромашины мощностью 1...200 Вт; 5. Электродвигатели всех типов мощностью от 1 Вт до 1000 Вт.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	Сколько обмоток имеет исполнительный электродвигатель постоянного тока с якорным управлением? Ответы: 1. Три обмотки. Одна обмотка якоря и две обмотки возбуждения; 2. Две обмотки. Одна обмотка возбуждения и одна обмотка якоря; 3. Одна обмотка – обмотка якоря. Возбуждение от постоянных магнитов; 4. Три обмотки. Одна обмотка якоря, одна пусковая и одна рабочая обмотка. 5. Четыре обмотки. Две обмотки на якоре, одна пусковая и одна рабочая.	ИД-1.ПКР-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
3.	Что понимается под самоходом исполнительного двигателя постоянного тока? Ответы: 1. Самоходом называется пуск электродвигателя при пониженном напряжении;	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетиче-

	2. Самоходом называется вращение двигателя при отсутствии сигнала управления; 3. Самоход – это продолжительное вращение двигателя после отключения напряжения; 4. Самоходом называется запуск двигателя при подаче напряжения только на одну обмотку; 5. Самоходом называется увеличение скорости электродвигателя при снятии нагрузки на валу.	ского и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
4.	У каких асинхронных исполнительных электродвигателей имеющих одну пару полюсов выше скорость вращения? Ответы: 1. У электродвигателей рассчитанных и работающих в сети 50 Гц; 2. У электродвигателей рассчитанных и работающих в сети 100 Гц; 3. У электродвигателей рассчитанных и работающих в сети 200 Гц; 4. У электродвигателей рассчитанных и работающих в сети 400 Гц; 5. У электродвигателей рассчитанных и работающих в сети 500 Гц.	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
5.	У каких асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, работающих в сети с частотой 50 Гц ниже скорость вращения? 1. У электродвигателей имеющих одну пару полюсов; 2. У электродвигателей имеющих две пары полюсов; 3. У электродвигателей имеющих три пары полюсов; 4. У электродвигателей имеющих четыре пары полюсов; 5. У электродвигателей имеющих пять пар полюсов.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
6.	Что понимается под «скольжением» асинхронного двигателя? 1. Скольжение – это лёгкость вращения ротора на холостом ходу; 2. Скольжение – это наведение тока в обмотке ротора при пересечении обмотки силовыми линиями магнитного поля; 3. Скольжение – это отставание скорости ротора от скорости вращения магнитного поля; 4. Скольжение – это продолжительное вращение ротора двигателя после отключения напряжения; 5. Скольжение – это торможение двигателя после отключения обмотки статора от сети трехфазного переменного тока и подачи в эту обмотку постоянного тока.	ИД-1.ПКР-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

7.	Почему сердечники статоров асинхронных электродвигателей выполняются из отдельных листочков электротехнической стали? 1. Для снижения веса сердечника; 2. Для увеличения момента, развиваемого электродвигателем; 3. Для увеличения скорости электродвигателя; 4. Для уменьшения потерь в сердечнике от вихревых токов; 5. Для улучшения охлаждения сердечника и повышения мощности электродвигателя.	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
8.	Чем принципиально синхронный электродвигатель отличается от асинхронного электродвигателя? Ответы: 1. Конструкцией статора и ротора; 2. Количеством фазных обмоток статора; 3. Скорость ротора синхронного двигателя в точности равна скорости вращения магнитного поля. У асинхронного двигателя – нет; 4. Возможность осуществлять плавный пуск и торможение; 5. Возможностью работы и на переменном и на постоянном токе.	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
9.	Какую электрическую машину называют вращающимся трансформатором? 1. Это трансформатор, имеющий три и больше обмоток; 2. Это трехобмоточный трансформатор с магнитопроводом, выполненным из феррита; 3. Это электрическая машина переменного тока, преобразующее угол поворота ротора в напряжение; 4. Это двигатели постоянного тока с заторможенным ротором, работающие в качестве трансформатора; 5. Это синхронные машины, имеющие две обмотки возбуждения.	ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
10.	Назначение сельсинов? 1. Усиление электрических сигналов в системах автоматики; 2. Возможность синхронного и синфазного вращения или поворота двух и более осей, механически не связанных друг с другом; 3. Повышение коэффициента мощности $\cos\varphi$ электроустановок; 4. Стабилизация напряжения в электроустановках и системах автоматики; 5. Получение высоких скоростей вращения.	ИД-1.ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, экс-

		плутации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	--	--

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

4.1.3. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа является самостоятельной исследовательской работой, позволяющей оценивать умения и навыки студентов, полученные в результате изучения дисциплины. Темы контрольных работ предлагаются на выбор студентам на одном из первых занятий. Контрольная работа должна быть завершена в течение семестра.

Структурными элементами контрольной работы являются: титульный лист; оглавление; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения. Контрольная работа объемом не более 20 страниц выполняется на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (допускается написание работы от руки пастой синего или черного цвета). Текст выравнивается по ширине, междустрочный интервал - полтора, шрифт - Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 20 мм, левое - 30, правое - 10 мм, отступ абзаца - 1,5 см.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	выполнены все требования к написанию контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 (хорошо)	основные требования к контрольной работе выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Оценка 3 (удовлетворительно)	имеются существенные отступления от требований к контрольной работе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании контрольной работы или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует вывод.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	тема контрольной работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Примерные темы контрольных работ

1. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт воздушной линии 0,4 кВ.
2. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт воздушной линии 6...10 кВ.
3. Техническое обслуживание и ремонт воздушной линии 110 кВ.
4. Прокладка и техническое обслуживание кабельных линий напряжением до 1000 В.
5. Прокладка и техническое обслуживание кабельных линий напряжением свыше 1000 В.
6. Ремонт деревянных и железобетонных опор воздушных линий напряжением до 1000 В.
7. Особенности монтажа воздушных линий электропередач с использованием самонесущих проводов марки СИП.
8. Расчет и монтаж контуров заземления при строительстве объектов энергетики.
9. Расчет и монтаж молниезащиты при строительстве объектов энергетики.
10. Технология эксплуатации трансформаторного масла.
11. Особенности эксплуатации и расчетов электродвигателей новых серий 5А и 6А.
12. Область применения преобразователей частоты для регулирования скорости вращения асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
13. Использование шаговых электродвигателей в сельском хозяйстве и промышленности.
14. Применение линейных электродвигателей в промышленности и сельском хозяйстве.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

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 разре-

шения 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 и воспитательной работе, заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам) определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

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

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 зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

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

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 заместителем директора института по учебной работе.

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

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе 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.

№	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.	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 возможного возникновения. Последовательность разборки трансформаторов. 8. Ремонт аппаратуры и сборки 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. Испыта-	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве ИД-1.ПКР-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 ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
----	---	--

	ния 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	
--	---	--

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 содержания вопроса, или погрешность не принципиального 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.

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 и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат 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 содержатся 2 теоретических вопроса и задача. 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 обучающегося в день экзамена.

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

При проведении устного экзамена обучающийся 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 проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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.	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. Текущие 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 прове-	ИД-1.ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве ИД-1.ПКР-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 ИД-1.ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
-----------	--	--

	дения 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	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- 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; - 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 пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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)	- 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]