

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шатин Иван Андреевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 15.05.2023 09:59:07
Уникальный программный ключ:
608671d98f308d7ea479d2b4132a5a0068ec891b

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

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии

 И.А. Шатин

«25» апреля 2023 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2023

Рабочая программа дисциплины «Современные методы управления и защиты электрооборудования» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия**, программа подготовки **Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве**.

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 Царев И.Б.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«06» апреля 2023 г. (протокол № 6).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»
кандидат технических наук, доцент



В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» апреля 2023 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии Института агроинженерии, кандидат технических наук



Е.А. Лещенко

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.....	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающие практическую подготовку.....	7
4.1.	Содержание дисциплины.....	7
4.2.	Содержание лекций.....	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	11
4.4.	Содержание практических занятий.....	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	13
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	15
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.....	42

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

1.1 Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательской, технологической, педагогической.

Цель дисциплины – подготовка магистра к деятельности на производстве или управленческом аппарате энергоснабжающих организаций, способного решать задачи применения электрической энергии, грамотной эксплуатации электроустановок с электроприводами, электронагревательными и электротехнологическими устройствами, электрического освещения, и принимать на себя ответственность за реализованные решения.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности и современные методы управления работой современного электрического оборудования и электрических установок;
- изучить особенности перспективных планов технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственном производстве;
- освоение режимов работы электроустановок потребителей, уметь учитывать их особенности, пользоваться литературными источниками (в том числе нормативной и справочной литературой).

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-42. Способен разработать перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1. ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации	знания	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как разрабатываются и осуществляются перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.03-З.1)
	умения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.03-У.1)
	навыки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками разработки планов технического перевооружения в области электрификации и автоматизации и их реализации в условиях сельскохозяйственного производства - (Б1.В.03-Н.1)
	знания	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать,

ИД-2. ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации		как разрабатываются перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, какие методы, способы и технологии используются при этом. - (Б1.В.03-З.2)
	умения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, пользоваться при этом передовыми методами и технологиями. - (Б1.В.03-У.2)
	навыки	В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть навыками использования передовых методов, способов и технологий при разработке перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации - (Б1.В.03-Н.2)

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные методы управления и защиты электрооборудования» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения: в 1 семестре;
- заочная форма обучения: на 1 курсе.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	42	16
<i>Лекции (Л)</i>	14	8
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14	4
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	14	4
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	66	88
Контроль	-	4
Итого	108	108

3.1 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
1.	Анализ современных методов управления электрооборудованием в сельскохозяйственном производстве. Классификация, основные понятия и определение	25	2	2	2	19	х
2.	Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР), текущий и капитальный ремонт электрооборудования. Энергетическая служба предприятия и её роль в повышении надежности работы оборудования.	29	4	4	4	17	х
3.	Техническое обслуживание и управление работой электрооборудования в сельскохозяйственном производстве. Диагностика и общие вопросы технической эксплуатации	29	4	4	4	17	х
4.	Защита электрооборудования сельскохозяйственных предприятий от аварийных режимов, пожаров, ударов молний и несанкционированного доступа.	25	4	4	4	13	х
	Контроль	-	х	х	х	х	-
	Итого	108	14	14	14	66	-

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
1.	Анализ современных методов управления электрооборудованием в сельскохозяйственном производстве. Классификация, основные понятия и определение	26	2	-	2	22	х

2.	Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР), текущий и капитальный ремонт электрооборудования. Энергетическая служба предприятия, её роль в управлении и повышении надежности работы оборудования.	26	2	2	–	22	x
3.	Техническое обслуживание и управление работой электрооборудования в сельскохозяйственном производстве. Ремонт, диагностика и испытания оборудования после ремонта	26	2	-	2	22	x
4.	Защита электрооборудования сельскохозяйственных предприятий от аварийных режимов, пожаров, ударов молний и несанкционированного доступа.	26	2	2	–	22	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	Итого	108	8	4	4	88	4

4 Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

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: Современные методы управления и защиты электрооборудования. Анализ современных методов управления и защиты электрооборудования, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Условия эксплуатации электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве. Требования к качеству функционирования электрооборудования.

Раздел 1. Анализ современных методов управления электрооборудованием в сельскохозяйственном производстве. Классификация, основные понятия и определение.

Общие вопросы современных методов управления и защиты электрооборудования

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

Организация управления, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственного оборудования.

Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом оборудования сельскохозяйственных предприятий. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных установок.

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.

Управление работой и техническое обслуживание воздушных линий электропередач.

Приемка воздушных линий электропередачи в эксплуатацию. Управление работой воздушных линий электропередачи. Осмотры воздушных линий электропередачи. Проверки воздушных линий электропередачи. Ремонт воздушных линий электропередачи. Особенности эксплуатации воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами.

Управление работой и техническое обслуживание кабельных линий электропередачи

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

Управление работой и техническое обслуживание трансформаторов.

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.

Управление работой и техническое обслуживание электрических распределительных устройств напряжением до 1000 и 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, рядников. Техническое обслуживание комплектных распределительных устройств. Текущий ремонт коммутационных аппаратов распределительных устройств. Средний ремонт коммутационных аппаратов.

Управление работой и техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В, устройств релейной защиты.

Общая характеристика. Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов.

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.

Управление работой и техническое обслуживание электрических машин

Дистанционное управление электрическими машинами. Пуск в ход, остановка, торможение и регулирование скорости. 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 электрических машин и электроприводов. Диагностика и хранение электромашин.

Раздел 2. Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР), текущий и капитальный ремонт электрооборудования. Энергетическая служба предприятия, её роль в управлении и повышении надежности работы оборудования.

Понятие и назначение системы планово-предупредительного ремонта.

Эксплуатацию электроустановок, в том числе и распределительных сетей, организуют, как правило, на базе системы ППТОР. Наряду с повседневным уходом через определенные промежутки времени проводят плановый профилактический осмотр, проверки и различные виды ремонта электроустановок. Мероприятия выполняемые с помощью системы ППТОР:

1. Электроустановки поддерживают в состоянии, обеспечивающем их нормальные технические параметры.
2. Предотвращают частично случаи отказов.

3. Улучшают технические параметры электроустановок при плановых ремонтах в результате модернизации.

Понятие, назначение и структура ремонтного цикла.

Период между двумя плановыми капитальными ремонтами называют ремонтным циклом. Для вновь вводимых электроустановок – наработкой от ввода в эксплуатацию до первого капитального ремонта. Под структурой ремонтного цикла подразумевают последовательность выполнения различных видов ремонта и работ по техническому обслуживанию в пределах одного ремонтного цикла.

Энергетическая служба предприятия и её роль в управлении работой энергетического оборудования.

Система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования (система ППР ЭО). Реализация системы ППР ЭО на современных предприятиях. Виды ремонтов электрооборудования. Агрегатно-узловой метод ремонта и его реализация.

Задачи и функции отдела главного энергетика (ОГЭ).

Структура и основные задачи ОГЭ. Руководство ОГЭ. Должностные обязанности, взаимодействие и ответственность должностных лиц.

Раздел 3. Техническое обслуживание и управление работой электрооборудования в сельскохозяйственном производстве. Ремонт, диагностика и испытания оборудования после ремонта.

Общие вопросы технической эксплуатации электрооборудования.

Этапы технической эксплуатации: транспортирование, хранение, монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание во время эксплуатации, ремонт, утилизация (при наступлении предельного состояния).

Общие и частные вопросы капитального ремонта электрооборудования.

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 арматуры и сборка трансформаторов.

Технология ремонта низковольтной аппаратуры

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

Испытание электрооборудования 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 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.

Раздел 4. Защита электрооборудования сельскохозяйственных предприятий от аварийных режимов, пожаров, ударов молний и несанкционированного доступа.

Аварийные режимы при работе электроустановок и защита от них.

Классификация аварийных режимов в электроустановках и меры борьбы с ними. Защита электрооборудования от перенапряжений, токов короткого замыкания, перегрузок, работы при неполнофазном питании. Расчет и выбор коммутационных, защитных и отключающих устройств для защиты сельскохозяйственного электрооборудования от аварийных режимов.

Мероприятия по защите электроустановок от аварийных режимов.

Мероприятия по пожарной безопасности электроустановок. Разработка организационных мероприятий, расчет и выбор технических средств для обеспечения пожарной безопасности в сельских электроустановках.

Молниезащита электроустановок от прямых ударов молнии и наведенных перенапряжений при грозах. Расчет и выбор молниеотводов и контуров заземления. Расчет и выбор разрядников, искровых промежутков и других защитных устройств от набегающих волн перенапряжений.

Мероприятия по обеспечению нормальной работы электроустановок.

Защита электроустановок от несанкционированного проникновения посторонних лиц и незаконного подключения или вмешательства в работу электрооборудования.

1.1. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия определения дисциплины: «Современные методы управления и защиты электрооборудования». Условия эксплуатации электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве. Требования к управляемости электрооборудования.	2	+
2.	Организация управления, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственного электрооборудования и электроустановок. Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных установок.	2	+
3.	Управление работой, техническое обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий электропередач (ВЛ и КЛ). Эксплуатация ВЛ и КЛ напряжением до и свыше 1000 В. Особенности эксплуатации воздушных ВЛ с самонесущими изолированными проводами.	2	+
4.	Управление работой, техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов и трансформаторных подстанций. Эксплуатация силовых трансформаторов. Требования нормативных документов к эксплуатационному обслуживанию трансформаторов. Профилактические испытания, капитальный и текущий ремонт трансформаторов.	2	+
5.	Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР). Энергетическая служба предприятия и её роль в улучшении управляемости электрооборудованием. Понятие, назначение и структура ремонтного цикла.	2	+
6.	Энергетическая служба предприятия и её роль в управлении работой сельскохозяйственного оборудования. Задачи и функции отдела глав-	2	+

	ного энергетика (ОГЭ). Структура и основные задачи ОГЭ, руководство ОГЭ. Должностные обязанности, взаимодействие и ответственность должностных лиц.		
7.	Защита электрооборудования сельскохозяйственных предприятий от аварийных режимов, пожаров, ударов молний и несанкционированного доступа. Разработка мероприятий по безопасности, расчет и выбор необходимого оборудования	2	+
	Итого	14	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные понятия определения дисциплины: «Современные методы управления и защиты электрооборудования». Условия эксплуатации электрооборудования, используемого в сельском хозяйстве. Организация управления, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственного электрооборудования и электроустановок.	2	+
2.	Управление работой, техническое обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий электропередач (ВЛ и КЛ). Эксплуатация ВЛ и КЛ напряжением до и выше 1000 В. Особенности эксплуатации воздушных ВЛ с самонесущими изолированными проводами. Информационное обеспечение работы подразделений по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных установок.	2	+
3.	Управление работой, техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов и трансформаторных подстанций. Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР). Энергетическая служба предприятия и её роль в улучшении управляемости электрооборудованием.	2	+
4.	Энергетическая служба предприятия и её роль в управлении работой сельскохозяйственного оборудования. Защита электрооборудования сельскохозяйственных предприятий от аварийных режимов, пожаров, ударов молний и несанкционированного доступа. Разработка мероприятий по безопасности, расчет и выбор необходимого оборудования	2	+
	Итого	8	20%

4.2 Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Управление трехфазным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором нереверсивным магнитным пускателем	2	+
2.	Управление трехфазным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором с помощью реверсивного магнитного пускателя	2	+

3.	Изучение схем управления электрическими двигателями с использование блокировочных связей	2	+
4.	Монтаж и наладка схемы тепловой защиты асинхронного двигателя с использованием электротеплового реле	2	+
5.	Исследование опасности поражения электрическим током в трех-фазных электрических сетях напряжением до 1000 В.	2	+
6.	Изучение устройств защиты трехфазных электродвигателей от аварийных режимов ФУЗ-М и ФУЗ-У.	2	+
7.	Изучение работы устройства защитного отключения электрических сетей от аварийных режимов (УЗО)	2	+
	Итого	14	20%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Управление трехфазным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором с помощью реверсивного магнитного пускателя	2	+
2.	Изучение работы устройства защитного отключения электрических сетей от аварийных режимов (УЗО)	2	+
	Итого	4	20%

4.3 Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Управление и эксплуатация электроустановок	2	+
2.	Управление работой трехфазных асинхронных электродвигателей при помощи преобразователей частоты	2	+
3.	Управление и регулирование скорости двигателя постоянного тока	2	+
4.	Регулирование выходного напряжения трехфазного силового трансформатора. Системы регулирования РПН и ПБВ.	2	+
5.	Организация и управление электротехнической службой сельскохозяйственного предприятия.	2	+
6.	Дефекты и методы контроля электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.	2	+
7.	Расчет заземления и молниезащиты электроустановок	2	+
	Итого	14	40%

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов	Практиче- ская подготовка
1.	Управление и эксплуатация электроустановок	2	+
2.	Организация и управление электротехнической службой сельскохозяйственного предприятия.	2	+
	Итого	4	40%

4.4 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
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	66	88
Итого	66	88

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	18	17
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	18	17
Выполнение контрольной работы	–	25
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	30	25
Подготовка к зачету	–	4
Итого	66	88

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обуче- ния
1.	Изучение типовых схем управления электроустановками. Релейные и аналоговые схемы управления.	6	8
2.	Частотное управление асинхронными электродвигателями. Законы частотного регулирования. Плавный пуск электродвигателей.	6	8
3.	Схемы управления осветительными и облучательными установками. Система освещения «Рассвет-закат».	6	8
4.	Управление температурным режимом при электрическом	6	8

	и газовом отоплении сельскохозяйственных зданий и установок.		
5.	Изучение схем регулирования выходного напряжения силовых трансформаторов	6	8
6.	Подготовка, обучение и аттестация персонала, согласно ПТЭЭП. Организационные и технические мероприятия, проводимые для подключения электроустановок потребителей.	6	8
7.	Эксплуатация потребителями электроустановок в соответствии с «Правилами пользования электрической и тепловой энергией»: расчеты за пользование электрической энергией; условия прекращения подачи электрической энергии; ответственность энергоснабжающей организации; взаимоотношения с потребителями, имеющими блок-станции.	6	8
8.	Системы дистанционного управления и другие средства защиты. Безопасность эксплуатации автоматизированного и роботизированного производства.	6	8
9.	Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения. Приспособление сельскохозяйственной техники для тушения пожаров. Расчет необходимого запаса воды.	6	8
10.	Оборудование и медицинские препараты, предназначенные для оказания первой помощи и транспортировки пострадавших от электрических травм и несчастных случаев. Изучение практических методов оживления организма (выполнение непрямого массажа сердца и искусственного дыхания) при поражении электрическим током, утоплении, удушении, внезапной остановки сердца при сердечно-сосудистых заболеваниях и т.д.	6	8
11.	Безопасное использование технических систем высокой надежности, методы непрерывного контроля параметров технических систем и психофизиологического состояния операторов (электротехнического и электротехнологического персонала).	6	8
	Итого	66	88

5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Буторин, В. А. Эксплуатация и надежность электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Направления подготовки: 35.04.06 Агроинженерия. Профиль Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - магистратура, бакалавриат. Квалификация - магистр, бакалавр. Форма обучения - очная, заочная / В. А. Буторин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 163 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>

2. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : [Электронный ресурс] учебное пособие. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 152 с.

Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612961>

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. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок : учебное пособие / М. А. Юндин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1158-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/210668>

2. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения : учебное пособие : / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалова. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 205 с. :

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493603>

Дополнительная:

Электрооборудование, электропривод и основы проектирования автоматизированных систем управления : учебное пособие / составитель Л. А. Александрович. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/143062>

Волобуев, С. В. Нагрев асинхронных двигателей и их защита тепловыми реле : учебное пособие / С. В. Волобуев. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

URL: <https://e.lanbook.com/book/76650>

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 электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Буторин, В. А. Эксплуатация и надежность электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Направления подготовки: 35.04.06 Агроинженерия. Профиль Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - магистратура, бакалавриат. Квалификация - магистр, бакалавр. Форма обучения - очная, заочная / В. А. Буторин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 163 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>

2. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : [Электронный ресурс] учебное пособие. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 152 с.

Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612961>

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: MyTestXPro 11.0, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v18, Яндекс.Браузер (Yandex Browser), MOODLE.

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

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

1. Специализированные лаборатории: ауд. 014Э и 114Э оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;

2. Аудитория 310Э оснащенная:

- мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
- компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

1. Аудитория № 303 для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средства обучения:

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 $\cos\phi$.
12. Установка для испытания электрической прочности масла.
13. Установка для испытания электрической прочности твердых изоляционных материалов.
14. Ручные тахометры.
15. Электрические тахометры.
16. Мегомметры.
17. Приборы для испытания витковой изоляции.
18. Автоматические выключатели.
19. Магнитные пускатели.
20. Электроизмерительные комплексы.
21. Реле.
22. Индукционные регуляторы.
23. Трансформаторы.
24. Сварочные трансформаторы.
25. Конденсаторы.
26. Штангенциркули.
27. Резисторы.
28. Приборы измерения объемного и поверхностного сопротивления.
29. Автотрансформаторы.
30. Рубильники.
31. Выключатели.
32. Пирометр.
33. Микрометры.

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.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	24
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	24
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	30
4.1.3. Тестирование.....	34
4.1.4. Контрольная работа.....	34
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации...	38
4.2.1. Зачет.....	38
4.2.2. Экзамен.....	42
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа	42

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

ПК-42. Способен разработать перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как разрабатываются и осуществляются перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства – (Б1.В.03-3.1)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения и технологий в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.03-У.1)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать навыками разработки планов технического перевооружения в области электрификации и автоматизации и их реализации в условиях сельскохозяйственного производства - (Б1.В.03-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование;	1. Зачет
ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, как разрабатываются перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, какие методы, спосо-	В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, пользоваться при этом передо-	В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть навыками использования передовых методов, способов и технологий при разработке перспективных технологий в области электрификации и автоматизации		

	бы и технологии используются при этом. - (Б1.В.03-3.2)	выми методами и технологиями. - (Б1.В.03-У.2)	процессов в сельскохозяйственной организации - (Б1.В.03-Н.2)		
--	--	---	--	--	--

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.0-3.1	Обучающийся не знает, как разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	Обучающийся слабо знает, как разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, как разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, как разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.
Б1.В.0-У.1	Обучающийся не умеет разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся слабо умеет разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся умеет с незначительными ошибками и отдельными пробелами осуществлять разработку и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	Обучающийся умеет с требуемой степенью полноты и точности осуществлять разработку и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
Б1.В.0-Н.1	Обучающийся не владеет на-	Обучающийся слабо владеет на-	Обучающийся с незначительными	Обучающийся с требуемой степе-

	выками, умениями, способностями разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	выками, умениями, способностями разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	ошибками и отдельными проблемами владеет навыками, умениями, способностями разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	нью полноты и точности владеет навыками, умениями, способностями разрабатывать и осуществлять перспективные планы технического перевооружения в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.
--	---	---	--	--

ИД-2.ПК-42. Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.0-3.2	Обучающийся не знает, как разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, не знает особенности этих технологий.	Обучающийся слабо знает, как разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, плохо знает особенности этих технологий.	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами, как разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, знает с незначительными недочетами особенности этих технологий, умеет, с незначительными затруднениями, пользоваться справочной и нормативной литературой	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности, как разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, хорошо знает особенности этих технологий, без затруднений умеет пользоваться справочной и нормативной литературой
Б1.В.0-У.2	Обучающийся не умеет разрабатывать перспектив-	Обучающийся слабо умеет разрабатывать пе-	Обучающийся умеет с незначительными ошиб-	Обучающийся умеет с требуемой степенью

	ные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, не умеет пользоваться справочной и нормативной литературой	перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, плохо, с трудом умеет пользоваться справочной и нормативной литературой	ками и отдельными пробелами разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, умеет, с незначительными затруднениями, пользоваться справочной и нормативной литературой	полноты и точности разрабатывать перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, без затруднений умеет, пользоваться справочной и нормативной литературой
Б1.В.0-Н.2	Обучающийся не владеет навыками разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, не знает особенности разработки этих технологий.	Обучающийся слабо владеет навыками разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, с трудом разбирается в особенностях разработки этих технологий.	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами владеет навыками разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, не плохо разбирается в особенностях разработки этих технологий.	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет навыками разработки перспективных технологий в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации, без затруднений разбирается в особенностях разработки этих технологий.

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. Буторин, В. А. Эксплуатация и надежность электрооборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Направления подготовки: 35.04.06 Агроинженерия. Профиль Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - магистратура, бакалавриат. Квалификация - магистр, бакалавр. Форма обучения - очная, заочная / В. А. Буторин; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 163 с.

Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>

2. Валеев, И. М. Концепция управления цифровыми подстанциями будущего : [Электронный ресурс] учебное пособие. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 152 с.

Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612961>

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 «Современные методы управления и защиты электрооборудования», 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 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. Перечислить современные методы управления и защиты электрооборудования. 2. Способы защиты электрооборудования от аварийных режимов. 3. Перечислить защитные меры в электроустановках. 4. Способы диагностики электрооборудования. 5. Замена устаревших асинхронных электродвигателей на новые серии 5А, 6А и АИР. 6. Внедрение энергосберегающих источников видимого излучения (светодиодные лампы и др.). 7. Внедрение частотно-регулируемого асинхронного электропривода для насосных и вентиляционных установок. 8. Внедрение самонесущих изолированных проводов. 9. Методы поиска отказов в электроустановках. 10. Перечислить этапы проведения ремонтных работ на ВЛ.	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
2.	1. Производственная структура организаций, занимающихся техническим обслуживанием и ремонтом. 2. Информационное обеспечение работы подразделений	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы

	по эксплуатации электрооборудования с.х. установок. 3. Техническое обслуживание изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств. 4. Преимущества и недостатки кабелей с пластмассовой и резиновой изоляцией, а также с изоляцией из сшитого полипропилена? 5. Классификация жил кабеля и их назначение? 6. Назначение изоляции, экранов, оболочек и заполнителей кабеля? 7. Структура маркировки кабеля. Буквенно цифровые обозначения – марки? 8. Требования, предъявляемые к кабельным трассам? Как и при каких условиях производится прокладка кабельных линий? 9. Механизмы применяющиеся для прокладки кабеля и их устройство? 10. Как и для чего производится прогрев кабеля?	технического перевооружения сельскохозяйственной организации
3.	1. Какие этапы включает в себя техническая эксплуатация асинхронных электродвигателей? 2. Перечислить и кратко охарактеризовать виды износа электрических машин? 3. Перечислить основные неисправности асинхронных электродвигателей? 4. Причины снижения сопротивления изоляции электрических машин? 5. Как проявляется витковое короткое замыкание при работе электрической машины? Короткое замыкание между фазами обмоток статора при работе электрической машины? 6. Как проявляется короткое замыкание обмотки фазного ротора асинхронного двигателя (у электродвигателя с фазным ротором)? 7. Как проявляется обрыв проводника (проводников) обмотки статора у работающего асинхронного двигателя? 8. Как проявляется обрыв проводника обмотки статора при пуске двигателя? 9. К чему приводит нарушение межлистовой изоляции сердечников статоров (у машин переменного тока)? 10. Каким образом и за счет чего в обмотке ротора асинхронного короткозамкнутого электродвигателя появляется электрический ток?	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
4.	1. Основная цель технического обслуживания (ТО) трансформаторов ? 2. Кто осуществляет Координацию действий всего эксплуатационного персонала по обслуживанию трансформаторов ? 3. Что включает в себя оперативное и техническое обслуживание трансформаторов ? 4. Что включает в себя планово-предупредительный ремонт трансформаторов ? 5. Функции ремонтного и оперативного персонала при обслуживании силовых трансформаторов ? 6. Что понимается под номинальным и допустимым	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

	режимами нагрузки трансформаторов ? 7. Что понимается под нагрузочной способностью трансформатора ? 8. Что понимается под нагрузочной способностью трансформатора ? 9. Как производится оперативное обслуживание трансформаторов ? 10. Устройства релейной защиты, автоматики и сигнализации силовых трансформаторов?	
5.	1. Какие факторы необходимо учитывать при организации электроремонтного производства? 2. Как зависит трудоемкость и себестоимость ремонта от числа условных ремонтных единиц? 3. Какой оптимальный объем числа ремонтных единиц при котором наблюдается минимальная трудоемкость и себестоимость ремонта? 4. Какие данные необходимо иметь для планирования ремонтного производства? 5. Как классифицируются электрические машины в зависимости от типа, мощности и уровня напряжения? 6. Как определяется годовая производительность электроремонтного предприятия, если текущий ремонт проводится силами самого предприятия, на котором используются электрические машины? 7. От каких факторов зависит нормативное время ремонта электрооборудования? 8. Как определяется трудоемкость работ, если скорость, напряжение и тип электродвигателя отличается от нормативных показателей? 9. Как определяют количество производственных рабочих N, необходимых для выполнения годовой программы работ по ремонту обслуживаемого парка электрических машин? 10. Какие значения имеет годовой фонд времени одного рабочего Ф и от чего он зависит?	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
6.	1. Назвать основные задачи эксплуатации распределительных устройств трансформаторных подстанций. 2. Какими приборами производится измерение сопротивления изоляции электрооборудования трансформаторных подстанций? 3. Для каких целей используется измерительная штанга? 4. Каким способом осуществляется контроль состояния изоляции в сетях с изолированной нейтралью? 5. Для каких целей и каким способом производится контроль нагрева оборудования трансформаторных подстанций? 6. К каким отрицательным последствиям приводит перегрев электрооборудования трансформаторных подстанций выше допустимого? 7. Каким способом производится контроль состояния контактных соединений электрооборудования трансформаторных подстанций? 8. Как производится контроль режимов работы электрообору-	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

	дования трансформаторных подстанций? 9. Сколько классов точности (и каких) могут иметь контрольно-измерительные приборы, установленные на трансформаторных подстанциях? 10. Как производится контроль за нагрузкой трансформаторных подстанций?	
7.	1. Какие существуют виды испытаний трансформаторного масла? 2. Что такое пробивное напряжение, и какому значению оно равно? 3. Что такое кислотное число трансформаторного масла и как оно измеряется? 4. Что понимается под температурой вспышки трансформаторного масла и как оно определяется? 5. Какие параметры трансформаторного масла контролируются во время испытаний? 6. Как контролируемые параметры влияют на работу трансформатора? 7. В чем заключается процесс отбора пробы масла для испытаний? 8. Как определить пробивное напряжение масла? 9. Какие требования предъявляются к установке по определению $\text{tg}\delta$? 10. Как определить качественный состав растворенных в масле газов?	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
8.	1. Дать классификацию электроизоляционных материалов. 2. Что понимается под диэлектрической проницаемостью диэлектриков? 3. В каких электрических аппаратах и установках используются газообразные диэлектрики, и какие вещества к ним относятся? 4. В каких электрических аппаратах и установках используются жидкие диэлектрики, и какие вещества к ним относятся? 5. В каких электрических аппаратах и установках используются твердые диэлектрики, и какие вещества к ним относятся? 6. Дать характеристику элегазовым аппаратам и установкам, показать, где они используются. 7. Показать, как эксплуатируется трансформаторное масло (жидкий диэлектрик). 8. Привести классификацию твердых диэлектриков. 9. Что понимается под пробивным напряжением? 10. Показать, как производится эксплуатация твердых диэлектриков.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
9.	1. Что понимается под производственной эксплуатацией электрооборудования систем электроснабжения? 2. Транспортировка и хранение оборудования систем электроснабжения? 3. Как производится приемка оборудования систем электроснабжения?	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в

	4. Технология монтажа оборудования систем электроснабжения. 5. Ввод электрооборудования в эксплуатацию. 6. Организация эксплуатации оборудования систем электроснабжения. 7. Сроки службы оборудования систем электроснабжения. От чего они зависят? 8. Амортизация оборудования систем электроснабжения. 9. Выбытие и утилизация оборудования систем электроснабжения. 10. Что понимается под ремонтным циклом электрооборудования систем электроснабжения. От каких факторов зависит продолжительность ремонтного цикла?	сельскохозяйственной организации
10.	1. Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта (ППТОР) оборудования систем электроснабжения. 2. Классификация и технологии ремонтов оборудования систем электроснабжения. 3. Структура и продолжительность ремонтного цикла оборудования систем электроснабжения. 4. Какие мероприятия включает техническое обслуживание (ТО) оборудования систем электроснабжения. 5. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию оборудования систем электроснабжения. 6. Как производится регламентированное техническое обслуживание оборудования? 7. В каких случаях проводятся проверки (испытания) оборудования систем электроснабжения и их периодичность? 8. Организация работ по техническому обслуживанию оборудования систем электроснабжения. 9. Кто относится к оперативному персоналу энергетической службы, проводящей (ТО) оборудования систем электроснабжения? 10. Техническая диагностика оборудования систем электроснабжения.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
11.	1. Как и с какой периодичностью производится проверка деревянных опор воздушных линий на загнивание? 2. Какие проверки производят для проводов и тросов воздушных линий? 3. Какие проверки производят для креплений проводов и тросов воздушных линий? 4. Какие проверки производят для изоляторов воздушных линий? 5. Какие проверки производят для заземляющих устройств воздушных линий? 6. Какие проверки производят для охранных зон воздушных линий? 7. Какие проверки и с какой периодичностью производят при эксплуатации железобетонных опор воздушных линий? 8. Какие проверки и с какой периодичностью производят при эксплуатации металлических опор воздушных линий?	ИД-1.ПК-42 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

	9. Как и в каких случаях производят ремонт железобетонных опор воздушных линий? 10. Как производится выправка положения наклонившихся опор воздушных линий?	
12.	1. Типовая номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте оборудования систем электроснабжения. 2. Эксплуатация и ремонт рубильников и переключателей, применяемых в системах электроснабжения (напряжение до 1000 В). 3. Эксплуатация и ремонт автоматических воздушных выключателей, применяемых в системах электроснабжения (напряжение до 1000 В). 4. Эксплуатация и ремонт магнитных пускателей и контакторов, применяемых в системах электроснабжения (напряжение до 1000 В). 5. Эксплуатация и ремонт пакетных переключателей, контроллеров и командоконтроллеров, применяемых в системах электроснабжения (напряжение до 1000 В). 6. Эксплуатация и ремонт выключателей масляных, воздушных и электромагнитных, применяемых в системах электроснабжения (напряжение свыше 1000 В). 7. Эксплуатация и ремонт разъединителей, применяемых в системах электроснабжения (напряжение свыше 1000 В). 8. Эксплуатация и ремонт разрядников вентильных и трубчатых, применяемых в системах электроснабжения (напряжение свыше 1000 В). 9. Эксплуатация и ремонт приводов для выключателей и разъединителей, применяемых в системах электроснабжения (напряжение свыше 1000 В).	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

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. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	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. Определение, назначение и конструкция ВЛ 2. Каковы основные фазы возведения ВЛ? 3. Основные определения ВЛ в полете. 4. Как производится подготовка трассы ВЛ? 5. Каким образом производится проверка комплектации опор? 6. Какие требования предъявляются к телу опоры? 7. Как осуществляется крепление крюков, траверсы и ригеля? 8. Каким образом выполняется бандажировка опор? 9. Как производится посадка изоляторов на крюки и штыри? 10. Назначение и область применения двойного крепления провода? 11. Назначение и конструкция заземления и зануления опоры?	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

	12. Как осуществляется подготовка котлованов для установки опор?	
2.	1. Определение, классификация и назначение вводов. 2. Последовательность операций при монтаже вводов 3. Конструкция кабельного ввода через стенку. 4. Конструкция кабельного ввода через фундамент. 5. Конструкция ввода на изоляторах. 6. Конструкция ввода проводки трубостойкой через стену. 7. Конструкция ввода проводки трубостойкой через крышу. 8. Как выполняется теплоизоляция и гидроизоляция вводов? 9. Как протягивается изолированный провод через трубостойку? 10. Как определяется высота ввода трубостойкой через крышу? 11. Каковы преимущества и недостатки ввода трубостойкой через стену перед вводом трубостойкой через крышу? 12. Каковы преимущества и недостатки кабельного ввода через стену перед кабельным вводом через фундамент?	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
3.	1. Внутренние электропроводки, их классификация и конструкции. 2. Тросовая проводка: конструкция и область применения. 3. Какими способами выполняется концевое крепление троса? 4. Допускается ли концевое крепление троса электропроводки на крюке? 5. Какую функцию выполняет муфта натяжения в конструкции тросовой проводки? 6. Как выполняется крепление ответвительной проводки на тросе? 7. Как выполняется заземление троса? 8. С какой целью составляется и какие данные должен содержать акт измерения сопротивления изоляции? 9. Какова величина допустимого сопротивления изоляции тросовой проводки? 10. Конструкция и принцип действия стартера. 11. В чем заключается идея зануления? 12. Каковы преимущества тросовой проводки, по сравнению с другими видами проводок?	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
4.	1. Описать работу схемы управления асинхронного двигателя нереверсивным магнитным пускателем. 2. Дать определение принципиальной и монтажной электрических схем 3. Конструкция и принцип действия нереверсивного магнитного пускателя. 4. Перечислить функции магнитных пускателей. 5. Объяснить отличия магнитных пускателей, работающих на постоянном и переменном токе.	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации

	6. Назначение и принцип действия короткозамкнутого витка магнитного пускателя. 7. Каким образом в конструкции магнитных пускателей обеспечивается большое число возможных коммутаций? 8. Конструкция и принцип действия автоматических выключателей. 9. Как происходит гашение дугового разряда в автоматическом выключателе? 10. Каковы преимущества автоматического выключателя перед предохранителем с плавкой вставкой? 11. Конструкция и принцип действия теплового реле. 12. В каких случаях допускается установка воспринимающих частей теплового реле в две фазы?	
5.	1. Конструкция асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Объём ревизии асинхронного двигателя в зависимости от условий и срока хранения. 3. Методика проведения внешнего осмотра асинхронного двигателя. 4. Методика измерения сопротивления изоляции асинхронного двигателя. 5. Какова цель центровки валов двигателя и рабочей машины и как она производится? 6. Как производится монтаж асинхронного двигателя на железобетонном основании? 7. Как производится монтаж асинхронного двигателя на металлическом основании? 8. Как производится монтаж асинхронного двигателя на стене и потолке? 9. Как выполняется заземление электродвигателя? 10. Принцип действия заземления (зануления) электродвигателя. 11. Как в клеммной коробке асинхронного двигателя собрать схемы соединения в «Звезду» и в «Треугольник»? 12. Как изменить направление вращения ротора трехфазного асинхронного электродвигателя?	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
6.	1. Описать конструкцию и принцип действия электротеплового реле. 2. От каких аварийных режимов защищает электротепловое реле 3. Объяснить принцип действия теплового компенсатора электротеплового реле. 4. Что относится к воспринимающей части электротеплового реле? 5. Что относится к исполнительной части электротеплового реле? 6. Объяснить зависимость тока уставки электротеплового реле от времени срабатывания. 7. Как производится расчет и выбор электротеплового реле?	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

	8. На какую стандартную температуру окружающего воздуха рассчитаны электротепловые реле всех типов? 9. Почему электротепловое реле не может защитить электродвигатель при коротком замыкании? 10. Изобразить схему включения электротеплового реле совместно с нереверсивным магнитным пускателем. 11. Как вернуть сработавшее электротепловое реле в исходное, рабочее состояние?	
7.	1. Какие типы электрических щитков существуют? 2. Для чего предназначены автоматические выключатели (АВ) и какие функции они выполняют? 3. Для чего предназначены выключатели дифференциальные электромеханические (ВД, УЗО) и какие функции они выполняют? 4. Как устроены автоматические выключатели дифференциального тока (АВДТ) и для чего они предназначены? 5. Каковы основные отличия АВ, УЗО, АВДТ, плавких предохранителей? 6. Какие требования предъявляются к автоматическим выключателям? 7. Какие системы заземления существуют? Каковы их отличительные признаки? 8. Какие виды схем электроснабжения квартир вы знаете? 9. Как расшифровываются названия систем электроснабжения с устройствами защитного отключения: <i>TN, TT, IT</i>? 10. На какие подсистемы подразделяется система электроснабжения <i>TN</i>? 11. Изобразить схему электроустановки системы <i>TN-C</i>? 12. Изобразить схему электроустановки системы <i>TN-C-S</i>?	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов,

	явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися 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.	По каким показателям классифицируются электрические сети? Ответы: 1. По району расположения, по назначению, по величине напряжения; 2. По роду тока, по величине напряжения, по назначению, по принципу построения; 3. По надежности электроснабжения, по назначению, по роду тока; 4. По количеству фаз, по виду опор, по величине напряжения, по частоте тока.	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
2.	На какое напряжение рассчитаны электрические сети среднего напряжения (СН)? Ответы: 1. От 3 кВ до 35 кВ; 2. От 35 до 110 кВ;	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной

	3. От 110 до 220 кВ; 4. От 0,4 кВ до 10 кВ.	организации
3.	На какое напряжение рассчитаны электрические сети высокого напряжения (ВН)? 1. От 35 кВ до 110 кВ; 2. От 35 до 330 кВ; 3. От 330 до 750 кВ; 4. От 110 кВ до 220 кВ	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
4.	С какой целью магнитопровод трансформатора набирается из отдельных листов электротехнической стали, разделенных изоляцией? Ответы: 1) для увеличения магнитного потока; 2) для снижения веса магнитопровода; 3) для уменьшения высших гармонических составляющих в выходном напряжении; 4) для уменьшения потерь в магнитопроводе от вихревых токов; 5) для лучшего охлаждения магнитопровода трансформаторным маслом.	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
5.	Назвать допустимое сопротивление изоляции электрических машин? Ответы: 1) больше 0,5 МОм; 2) больше 200 кОм; 3) больше 100000 Ом; 4) больше 1,5 МОм; 5) меньше 200000 Ом.	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации
6.	Срок службы деревянных опор из пропитанной древесины? Ответы: 1) 12...20 лет; 2) 25...35 лет; 3) 5...8 лет; 4) 3...5 лет; 5) 40...50 лет.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
7.	Что понимается под «стрелой провеса» линии электропередач? Ответы: 1) глубина заглублинения опор; 2) расстояние между соседними опорами; 3) расстояние от земли до нижней точки провода в середине пролета; 4) расстояние от нормали, соединяющей точки подвеса провода до его нижней части в середине пролета; 5) Расстояние от верхнего фазного провода до нижнего нулевого провода.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
8.	У каких асинхронных электродвигателей с короткозамкну-	ИД-2.ПК-42

	тым ротором, работающих в сети с частотой 50 Гц ниже скорость вращения? Ответы: 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.	Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
9.	Какова предельно допустимая температура голых проводов воздушной линии электропередач при длительном протекании тока? Ответы: 1. 50°C; 2. 70°C; 3. 100°C; 4. 120°C.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации
10	Какова глубина заложения в земле кабеля напряжением до 10 кВ? Ответы: 1. 0,3 м; 2. 0,5 м; 3. 1,0 м; 4. 2,0 м.	ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

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

4.1.4. 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. Современные методы управления, используемые при строительстве воздушных и кабельных линий.
2. Эксплуатация электрооборудования напряжением до 1000 В и свыше 1000 В, используемое в сельскохозяйственном производстве.
3. Организация управления, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственного оборудования.
4. Организация монтажа воздушных линий электропередач с использованием самонесущих проводов марки СИП.
5. Управление работой современной подстанции напряжением 100 и выше Киловольт.
6. Эксплуатация изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств сельскохозяйственных установок.
7. Управление работой и техническое обслуживание силовых трансформаторов.

8. Монтаж и пуск в ход электродвигателей новых серий 5А и 6А.
9. Монтаж и техническое обслуживание электроизмерительных приборов и приборов учета электрической энергии.
10. Управление работой и эксплуатация электроосветительных и облучательных установок.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

1.1.1. 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 разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной 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 арматуры и сборка трансформатора. Ремонт	ИД-1.ПК-42 Разрабатывает перспективные планы технического перевооружения сельскохозяйственной организации; ИД-2.ПК-42 Разрабатывает перспективные технологии в области электрификации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации

вводов. Ремонт переключателей. Ремонт бака. Ремонт прокладок. Ремонт расширителя. Ремонт крышки. Ремонт маслоуказателя. Ремонт термосифонного фильтра. Сборка трансформатора. Сушка обмоток трансформатора. 9. Технология ремонта низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности их ремонта. 10. Испытания электрооборудования распределительных сетей. Испытание электродвигателей. Испытание синхронных генераторов. Испытание силовых трансформаторов. 11. Испытание элементов электрооборудования распределительных сетей на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования. 12. Виды ускоренных стендовых испытаний. Испытания на нормальных режимах нагрузки. Испытания на форсированных режимах нагружения. Подобия стендовых и эксплуатационных испытаний. 13. Модели надежности электрооборудования распределительных сетей. Определение скорости изменения параметров технического состояния при проведении ускоренных стендовых испытаний. Планирование ускоренных стендовых испытаний на надежность. 14. Приемка воздушной линии электропередачи в эксплуатацию. Техническое обслуживание воздушных линий. Осмотры воздушных линий, плановые и внеочередные. Проверка воздушных линий, состояние трассы, положения опор, состояния опор, проводов и тросов, габаритов при пересечениях, состояния изоляторов. 15. Ремонт воздушной линии электропередачи. Ремонт деревянных опор. Ремонт железобетонных опор. Регулировка стрел провеса проводов. Ремонт проводов. Очистка трассы воздушной линии. Особенности технического обслуживания воздушных линий электропередачи с самонесущими проводами. 16. Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание и периодичность осмотров. Контроль технического состояния кабельных линий, параметры ее технического состояния. 17. Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения 18. Виды обмоток электрических машин 19. Слесарно-механические работы при ремонте электрических машин 20. Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин 21. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока 22. Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора 23. Виды испытаний трансформаторов, принятыми	
---	--

	«Нормами испытания электрооборудования» 24. Методы восстановления трансформаторного масла 25. Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей 26. Назначение и виды испытаний энергооборудования. Специальные испытания 27. Группы показателей качества оборудования системы энергоснабжения 28. Комплексные показатели надежности оборудования систем энергоснабжения 29. Технические средства испытания на надежность энергооборудования 30. Порядок устранения загнивания деревянных опор	
--	---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом

4.2.3 Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект или курсовая работа по данной дисциплине не предусмотрен учебным планом

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

