


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

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора института агроинженерии


_____ С.Д. Шепелёв
«23» апреля 2020 г.

Кафедра «Электрооборудование и электротехнологии»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.10 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Направление подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Профиль **Электроснабжение**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28.02.2018 г. № 144. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение.**

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

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

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

« 17 » апреля 2020 г. (протокол № 6)

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

Банин Р. В.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией энергетического факультета

« 21 » апреля 2020 г. (протокол №4).

Председатель методической комиссии энергетического факультета,

кандидат технических наук, доцент

Захаров В.А.

Директор Научной библиотеки



Лебедева Е. Л.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | | |
|-----|--|--|----|
| 1. | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП..... | | 4 |
| | 1.1. | Цель и задачи дисциплины..... | 4 |
| | 1.2. | Компетенции и индикаторы их достижений..... | 4 |
| 2. | Место дисциплины в структуре ОПОП..... | | 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..... | 6 |
| 4. | Структура и содержание дисциплины..... | | 7 |
| | 4.1. | Содержание дисциплины..... | 7 |
| | 4.2. | Содержание лекций..... | 9 |
| | 4.3. | Содержание лабораторных занятий..... | 10 |
| | 4.4. | Содержание практических занятий..... | 10 |
| | 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся..... | 10 |
| 5. | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине..... | | 11 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине..... | | 12 |
| 7. | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины..... | | 12 |
| 8. | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины..... | | 13 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины..... | | 13 |
| 10. | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем..... | | 14 |
| 11. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине..... | | 14 |
| | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся..... | | 16 |
| | Лист регистрации изменений..... | | 35 |

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: технологический; эксплуатационный; проектный.

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

Задачи дисциплины:

- изучить методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций;
- изучить особенности организации эксплуатации систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергооборудования;
- изучить технологию эксплуатации систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи;
- изучить технологию эксплуатации систем энергоснабжения подстанционного энергооборудования.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-3. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | |
|---|--|---|
| ИД-1.ПК-3 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | знания Обучающийся должен знать | основные сведения о методах и технических средствах для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций и подстанций - (Б1.В.10 - 3.1) |
| | умения Обучающийся должен уметь | производить испытания и диагностику электрооборудования электростанций и подстанций - (Б1.В.10 - У.1) |
| | навыки Обучающийся должен владеть навыками | выбора необходимых методов и технических средств, которые применяются для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций; - (Б1.В.10 - Н.1) |
| ИД-2.ПК-3 Демонстрирует знания организации | знания Обучающийся должен знать | основные сведения об особенностях организации эксплуатации систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергооборудования – (Б1.В.10 - 3.1) |

| | | |
|--|--|---|
| технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | умения Обучающийся должен уметь | организовывать эксплуатацию систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - У.1) |
| | навыки Обучающийся должен владеть навыками | организации эксплуатации систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - Н.1) |
| ИД-3.ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | знания Обучающийся должен знать | технологии эксплуатации систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - З.1) |
| | умения Обучающийся должен уметь | производить эксплуатацию систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - У.1) |
| | навыки Обучающийся должен владеть навыками | выбора необходимого способа эксплуатации систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - Н.1) |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|----------------------------------|------------------|
| Контактная работа (всего) | 64 |
| <i>В том числе:</i> | |
| <i>Лекции (Л)</i> | 32 |
| <i>Практические занятия (ПЗ)</i> | 32 |

| | |
|---|------------|
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 80 |
| Контроль | - |
| Итого | 144 |

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| № темы | Наименование разделов и тем | Всего часов | в том числе | | | | СР | контроль |
|---|---|-------------|-------------------|----|----|---|----|----------|
| | | | контактная работа | | | | | |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Раздел 1. Эксплуатация электрических сетей | | | | | | | | |
| 1.1. | Введение | - | - | - | - | - | х | |
| 1.2. | Общие вопросы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта распределительных сетей | 8 | - | - | 2 | 6 | х | |
| 1.3. | Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта распределительных сетей | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.4 | Эксплуатация изоляции, контактных соединений и заземляющих устройств | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.5. | Эксплуатация воздушных линий электропередач | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.6. | Эксплуатация кабельных линий электропередачи | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.7. | Эксплуатация трансформаторов – основного элемента трансформаторных подстанций | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.8. | Эксплуатация электрических распределительных устройств напряжением выше 1000 В | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.9. | Эксплуатация распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.10. | Эксплуатация цепей вторичной коммутации, устройств релейной защиты и автоматики | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.11. | Эксплуатация аккумуляторных батарей | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.12. | Эксплуатация и техническое обслуживание электрических машин | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 1.13. | Эксплуатация и техническое обслуживание дизель-генераторных установок | 8 | 2 | - | - | 6 | х | |
| Раздел 2. Эксплуатация электрооборудования | | | | | | | | |
| 2.1. | Общие вопросы эксплуатации электрооборудования распределительных сетей | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |
| 2.2. | Технология эксплуатации электрических машин | 8 | 2 | - | - | 6 | х | |
| 2.3. | Технология эксплуатации трансформаторов | 8 | 2 | - | 2 | 4 | х | |

| | | | | | | | |
|------|---|------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 2.4. | Технология эксплуатации низковольтной аппаратуры | 8 | 2 | - | 2 | 4 | x |
| 2.5. | Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта | 8 | 2 | - | 2 | 4 | x |
| 2.6. | Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность | 8 | - | - | 2 | 6 | x |
| | Контроль | - | x | x | x | x | x |
| | Итого | 144 | 32 | - | 32 | 80 | - |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение

Предмет эксплуатации систем энергоснабжения. Условия эксплуатации электрооборудования распределительных сетей в промышленности и сельском хозяйстве. Требования к качеству функционирования распределительных сетей.

Раздел 1. Эксплуатация электрических сетей.

Общие вопросы эксплуатации распределительных сетей

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

Организация эксплуатации распределительных сетей

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

Эксплуатация и 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.

Эксплуатация и техническое обслуживание воздушных линий электропередач

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

Эксплуатация и техническое обслуживание кабельных линий электропередачи

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

Эксплуатация и 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.

Эксплуатация и техническое обслуживание распределительных устройств, щитов, сборок напряжением до 1000 В

Общая характеристика. Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов.

Эксплуатация и 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.

Раздел 2. Эксплуатация электрооборудования

Эксплуатация и 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.

Эксплуатация и 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.

Эксплуатация и 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.

Эксплуатация и 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.

Общие вопросы капитального ремонта электрооборудования систем электроснабжения

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 обмотки и сборка трансформаторов.

Технология ремонта низковольтной аппаратуры

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

Испытание электрооборудования распределительных сетей после ремонта

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

Испытание электрооборудования распределительных сетей на надежность

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

4.2. Содержание лекций

| № п/п | Краткое содержание лекций | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1. | Эксплуатация энергооборудования. Контроль технического состояния электроустановок. Методы поиска отказов в электроустановках. | 4 |
| 2. | Эксплуатация силовых трансформаторов. Схема технологического процесса. Виды отказов трансформаторов. Характерные неисправности и причины их возможного возникновения. Последовательность разборки трансформаторов. | 4 |
| 3. | Эксплуатация низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности их ремонта. | 4 |
| 4. | Эксплуатация элементов электрооборудования распределительных сетей и проверка на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования. | 4 |
| 5. | 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 |
| 6. | Эксплуатация и 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 |
| 7. | Эксплуатация и 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 |
| 8. | Эксплуатация и текущий ремонт генераторов. Периодичность проведения профилактических работ. Мероприятия по повышению работоспособности генераторов | 2 |
| 9. | Эксплуатация и текущий ремонт трансформаторов. Периодичность проведения профилактических работ. Мероприятия по повышению работоспособности трансформатора | 2 |
| | Итого | 32 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия отсутствуют в учебном плане

4.4. Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование практических занятий | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1. | Изучение методов диагностики технического состояния электрооборудования распределительных сетей в системах энергоснабжения. | 4 |
| 2. | Изучение методик контроля технического состояния электроустановок в системах энергоснабжения | 4 |
| 3. | Расчет обмоток трансформаторов при капитальном ремонте. Пересчет на другие мощности и напряжения. | 4 |
| 4. | Изучение технологии ремонта трансформаторов. Разборка и определение неисправностей. Ремонт обмоток и магнитопровода. Ремонт арматуры и сборка трансформаторов. | 4 |
| 5. | Изучение обмоток машин переменного тока и схемы их соединения | 4 |
| 6. | Изучение способов капитального ремонта. Расчеты при капитальном ремонте. Расчет обмоток асинхронного двигателя при капитальном ремонте. | 4 |
| 7. | Изучение технологического процесса ремонта трансформатора. Разборка и определение неисправностей. Ремонт магнитопроводов и обмоток. | 4 |
| 8. | Изучение эксплуатации и технического обслуживания электрических машин. Приемка электрических машин в эксплуатацию | 2 |
| 9. | Изучение воздушных линий электропередач с самонесущими изолированными проводами марки СИП | 2 |
| | Итого | 32 |

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся | Количество часов |
|---|------------------|
| Подготовка к практическим занятиям | 36 |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 36 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 8 |
| Итого | 80 |

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов | Количество часов |
|-------|--|------------------|
| 1. | Эксплуатация и стратегии обслуживания систем энергоснабжения | 8 |
| 2. | Требования к оперативному персоналу, обслуживающему энергоустановки систем электроснабжения | 8 |
| 3. | Статьи расходов на запасные элементы для обслуживания энергоустановок систем энергоснабжения | 8 |
| 4. | Требования к энергетическому оборудованию систем энергоснабжения, направляемому в ремонт | 8 |
| 5. | Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения | 6 |
| 6. | Виды обмоток электрических машин используемых в системах энергоснабжения | 6 |
| 7. | Слесарно-механические работы при эксплуатации и ремонте электрических машин | 6 |
| 8. | Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин | 6 |
| 9. | Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока | 6 |
| 10. | Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора | 6 |
| 11. | Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей | 6 |
| 12. | Назначение и виды испытаний энергетического оборудования. Специальные испытания | 6 |
| | Итого | 80 |

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>.

3. 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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>.

4. Задания к методическим указаниям для самостоятельной работы «Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения» [Электронный ресурс]: направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования – бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 18 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/78.pdf>.

5. Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы. Направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 28 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/82.pdf>.

- Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emash/82.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.

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. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Полуянович Н. К. - : Лань, 2019 - 396 с. - <https://e.lanbook.com/book/112060>.

2. Привалов Е. Е. Эксплуатация воздушных линий электропередач [Электронный ресурс] / Е.Е. Привалов. М.|Берлин: Директ-Медиа, 2016.- 130 с. – Лоступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434748>.

Дополнительная:

1. 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. - Лоступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560>.

Периодические издания:

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

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoуpray.pdf>
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>.

3. 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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>.

4. Задания к методическим указаниям для самостоятельной работы «Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения» [Электронный ресурс]: направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования – бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 18 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/78.pdf>.

5. Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы. Направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 28 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/82.pdf>.

- Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emash/82.pdf>.

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

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

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

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, AutoCad, Msc.Software, 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

1. Аудитории 203э, 302э – учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
2. 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.
3. Аудитория 310э, оснащенная:
 - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
 - компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

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

Перечень оборудования и технических средств 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 $\cos\varphi$.
- 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..... | 17 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций..... | 19 |
| 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..... | 23 |
| 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..... | 24 |
| 4.1.1. Ответ на практическом занятии..... | 24 |
| 4.1.2. Тестирование..... | 29 |
| 4.1.3. Контрольная работа..... | 32 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.. | 33 |
| 4.2.1. Зачет..... | 33 |
| 4.2.2. Экзамен..... | 37 |

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

ПК-3. Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств | |
|---|--|---|---|---|--------------------------|
| | знания Обучающийся должен знать | умения Обучающийся должен уметь | навыки Обучающийся должен владеть навыками | Текущая аттестация | Промежуточная аттестация |
| ИД-1.ПК-3 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | основные сведения о методах и технических средствах для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций и подстанций - (Б1.В.10 - 3.1) | производить испытания и диагностику электрооборудования электростанций и подстанций - (Б1.В.10 - У.1) | выбора необходимых методов и технических средств, которые применяются для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций; - (Б1.В.10 - Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование. | 1. Зачет с оценкой |
| ИД-2.ПК-3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | основные сведения об особенностях организации эксплуатации систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергоснабжения – (Б1.В.10 - 3.1) | организовывать эксплуатацию систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергоснабжения - (Б1.В.10 - У.1) | организации эксплуатации систем энергоснабжения, текущего и среднего ремонта подстанционного энергоснабжения - (Б1.В.10 - Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование. | 1. Зачет с оценкой |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--------------------|
| ИД-3.ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | технологии эксплуатации систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - 3.1) | производить эксплуатацию систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - У.1) | выбора необходимого способа эксплуатации систем энергоснабжения воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанционного энергооборудования - (Б1.В.10 - Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование. | 1. Зачет с оценкой |
|--|--|---|---|---|--------------------|

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-1.ПК-3. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|---|---|---|--|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Б1.В.10 - 3.1 | Обучающийся не знает о методах и технических средствах испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся слабо ориентируется в методах и технических средствах применяемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся имеет незначительные затруднения в использовании методов и технических средств применяемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся грамотно применяет знания о применении методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций |
| Б1.В.10 - У.1 | Обучающийся не умеет применять методы и технические средства, используемые для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся показывает слабо выраженное умение применять методы и технические средства, используемые для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся имеет незначительные затруднения при использовании умения применения методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся показывает достаточное умение применять методы и технические средства, используемые для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций |

| | | | | |
|---------------|--|---|---|---|
| | | | тростанций | станций |
| Б1.В.10 - Н.1 | Обучающийся не владеет навыком применения методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся владением навыком применения методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся имеет небольшие затруднения при использовании навыков применения методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций | Обучающийся грамотно применяет навыки применения методов и технических средств, используемых для испытаний и диагностики электрооборудования электростанций |

ИД-2.ПК-3. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|--|---|---|--|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Б1.В.10 - 3.1 | Обучающийся не знает об организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся слабо ориентируется в организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся имеет небольшие затруднения при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся грамотно применяет знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций |
| Б1.В.10 - У.1 | Обучающийся не умеет организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся показывает слабо выраженное умение организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся умеет небольшие затруднения при использовании умения организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся показывает достаточное умение организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций |
| Б1.В.10 - Н.1 | Обучающийся не владеет навыком организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся владеет навыком организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся имеет небольшие затруднения при использовании навыков организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | Обучающийся грамотно применяет навыки организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| | дования электростанций и подстанций | дования электростанций и подстанций | служивания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций | ремонта электрооборудования электростанций и подстанций |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|---|

ИД-3.ПК-3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|--|--|---|--|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| Б1.В.10 - 3.1 | Обучающийся не понимает взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся слабо ориентируется во взаимосвязях задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся имеет небольшие затруднения при понимании взаимосвязей задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся грамотно применяет знания взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования |
| Б1.В.10 - У.1 | Обучающийся не умеет устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся показывает слабо выраженное умение устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся умеет небольшие затруднения при использовании умения устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся показывает достаточное умение устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования |
| Б1.В.10 - Н.1 | Обучающийся не владеет навыком устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся владеет навыком устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся имеет небольшие затруднения при использовании навыков устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования | Обучающийся грамотно применяет навыки, позволяющие устанавливать взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования |

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 ло-

кальной 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>.

3. 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. – Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/85.pdf>.

4. Задания к методическим указаниям для самостоятельной работы «Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения» [Электронный ресурс]: направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования – бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 18 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/78.pdf>.

5. Расчет показателей надежности электрооборудования системы электроснабжения [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы. Направление подгот. 35.03.06 Агроинженерия. Профиль Электрооборудование и электротехнологии. Направление подгот. 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Профиль Электроснабжение. Уровень высш. образования - бакалавриат. Квалификация – бакалавр. Форма обучения – очная, заочная / сост.: Буторин В. А., Царев И. Б.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 – 28 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emash/82.pdf>.

- Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emash/82.pdf>.

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

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

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Ответ на практическом занятии

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

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|--|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить условия надежной эксплуатации ВЛ. 2. Порядок проведения осмотров ВЛ. 3. В каких случаях проводятся внеочередные осмотры ВЛ. 4. Когда и как следует измерять сопротивление заземляющих устройств ВЛ? 5. Привести схему измерения заземления опоры ВЛ. 6. Как часто производится измерение сопротивления цепи «фаза-нуль». 7. Что понимается под термином «Стрела провеса»? Что понимается под термином «Габарит линии»? 8. Как осуществляется охрана ВЛ? 9. Перечислить дефекты, возникающие при эксплуатации ВЛ. 10. Перечислить этапы проведения ремонтных работ на ВЛ. | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |
| 2. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и конструкция силового кабеля. Основные элементы конструкции силового кабеля? 2. Какой срок службы силового кабеля и от чего он зависит? 3. Какие недостатки имеет кабель с бумажной изоляцией и как они устраняются? 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? | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |
| 3. | <ol style="list-style-type: none"> 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 | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | <p>обмоток статора при работе электрической машины?</p> <p>6. Как проявляется короткое замыкание обмотки фазного ротора асинхронного двигателя (у электродвигателя с фазным ротором)?</p> <p>7. Как проявляется обрыв проводника (проводников) обмотки статора у работающего асинхронного двигателя?</p> <p>8. Как проявляется обрыв проводника обмотки статора при пуске двигателя?</p> <p>9. К чему приводит нарушение межлистовой изоляции сердечников статоров (у машин переменного тока)?</p> <p>10. Каким образом и за счет чего в обмотке ротора асинхронного короткозамкнутого электродвигателя появляется электрический ток?</p> | |
| 4. | <p>1. Основная цель технического обслуживания (ТО) трансформаторов ?</p> <p>2. Кто осуществляет Координацию действий всего эксплуатационного персонала по обслуживанию трансформаторов ?</p> <p>3. Что включает в себя оперативное и техническое обслуживание трансформаторов ?</p> <p>4. Что включает в себя планово-предупредительный ремонт трансформаторов ?</p> <p>5. Функции ремонтного и оперативного персонала при обслуживании силовых трансформаторов ?</p> <p>6. Что понимается под номинальным и допустимым режимами нагрузки трансформаторов ?</p> <p>7. Что понимается под нагрузочной способностью трансформатора ?</p> <p>8. Что понимается под нагрузочной способностью трансформатора ?</p> <p>9. Как производится оперативное обслуживание трансформаторов ?</p> <p>10. Устройства релейной защиты, автоматики и сигнализации силовых трансформаторов?</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> |
| 5. | <p>1. Какие факторы необходимо учитывать при организации электроремонтного производства?</p> <p>2. Как зависит трудоемкость и себестоимость ремонта от числа условных ремонтных единиц?</p> <p>3. Какой оптимальный объем числа ремонтных единиц при котором наблюдается минимальная трудоемкость и себестоимость ремонта?</p> <p>4. Какие данные необходимо иметь для планирования ремонтного производства?</p> <p>5. Как классифицируются электрические машины в зависимости от типа, мощности и уровня напряжения?</p> <p>6. Как определяется годовая производительность электроремонтного предприятия, если текущий ремонт проводится силами самого предприятия, на котором используются электрические машины?</p> <p>7. От каких факторов зависит нормативное время ремонта электрооборудования?</p> <p>8. Как определяется трудоемкость работ, если скорость,</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | <p>напряжение и тип электродвигателя отличается от нормативных показателей?</p> <p>9. Как определяют количество производственных рабочих N, необходимых для выполнения годовой программы работ по ремонту обслуживаемого парка электрических машин?</p> <p>10. Какие значения имеет годовой фонд времени одного рабочего Ф и от чего он зависит?</p> | |
| 6. | <p>1. Назвать основные задачи эксплуатации распределительных устройств трансформаторных подстанций.</p> <p>2. Какими приборами производится измерение сопротивления изоляции электрооборудования трансформаторных подстанций?</p> <p>3. Для каких целей используется измерительная штанга?</p> <p>4. Каким способом осуществляется контроль состояния изоляции в сетях с изолированной нейтралью?</p> <p>5. Для каких целей и каким способом производится контроль нагрева оборудования трансформаторных подстанций?</p> <p>6. К каким отрицательным последствиям приводит перегрев электрооборудования трансформаторных подстанций выше допустимого?</p> <p>7. Каким способом производится контроль состояния контактных соединений электрооборудования трансформаторных подстанций?</p> <p>8. Как производится контроль режимов работы электрооборудования трансформаторных подстанций?</p> <p>9. Сколько классов точности (и каких) могут иметь контрольно-измерительные приборы, установленные на трансформаторных подстанциях?</p> <p>10. Как производится контроль за нагрузкой трансформаторных подстанций?</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> |
| 7. | <p>1. Дать классификацию электроизоляционных материалов.</p> <p>2. Что понимается под диэлектрической проницаемостью диэлектриков?</p> <p>3. В каких электрических аппаратах и установках используются газообразные диэлектрики, и какие вещества к ним относятся?</p> <p>4. В каких электрических аппаратах и установках используются жидкие диэлектрики, и какие вещества к ним относятся?</p> <p>5. В каких электрических аппаратах и установках используются твердые диэлектрики, и какие вещества к ним относятся?</p> <p>6. Дать характеристику элегазовым аппаратам и установкам, показать, где они используются.</p> <p>7. Показать, как эксплуатируется трансформаторное масло (жидкий диэлектрик).</p> <p>8. Привести классификацию твердых диэлектриков.</p> <p>9. Что понимается под пробивным напряжением?</p> <p>10. Показать, как производится эксплуатация твердых диэлектриков.</p> | <p>ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |

| | | |
|----|--|---|
| 8. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под производственной эксплуатацией электрооборудования систем электроснабжения? 2. Транспортировка и хранение оборудования систем электроснабжения? 3. Как производится приемка оборудования систем электроснабжения? 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? | <p style="text-align: center;">ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |
| 9. | <ol style="list-style-type: none"> 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). | <p style="text-align: center;">ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |

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

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка 4 (хорошо) | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности. |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - 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) | <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <p>По каким показателям классифицируются электрические сети?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. По району расположения, по назначению, по величине напряжения;</p> <p>2. По роду тока, по величине напряжения, по назначению, по принципу построения;</p> <p>3. По надежности электроснабжения, по назначению, по роду тока;</p> <p>4. По количеству фаз, по виду опор, по величине напряжения, по частоте тока.</p> | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |
| 2. | <p>На какое напряжение рассчитаны электрические сети среднего напряжения (СН)?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. От 3 кВ до 35 кВ; 2. От 35 до 110 кВ;</p> <p>3. От 110 до 220 кВ; 4. От 0,4 кВ до 1,0 кВ.</p> | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |
| 3. | <p>На какое напряжение рассчитаны электрические сети высокого напряжения (ВН)?</p> <p>1. От 35 кВ до 110 кВ; 2. От 35 до 330 кВ;</p> <p>3. От 330 до 750 кВ; 4. От 110 кВ до 220 кВ</p> | <p>ИД-1.ПК-3</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> |
| 4. | <p>С какой целью магнитопровод трансформатора набирается из отдельных листов электротехнической стали, разделенных изоляцией?</p> <p>Ответы:</p> <p>1) для увеличения магнитного потока;</p> <p>2) для снижения веса магнитопровода;</p> <p>3) для уменьшения высших гармонических составляющих в выходном напряжении;</p> <p>4) для уменьшения потерь в магнитопроводе от вихревых токов;</p> <p>5) для лучшего охлаждения магнитопровода трансформаторным маслом.</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> |
| 5. | <p>Назвать допустимое сопротивление изоляции электрических машин?</p> <p>Ответы:</p> <p>1) больше 0,5 МОм; 2) больше 200 кОм; 3) больше 100000 Ом;</p> <p>4) больше 1,5 МОм; 5) меньше 200000 Ом.</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> <p>Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> |
| 6. | <p>Срок службы деревянных опор из пропитанной древесины?</p> <p>Ответы:</p> | <p>ИД-2.ПК-3</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | 1) 12...20 лет; 2) 25...35 лет; 3) 5...8 лет; 4) 3...5 лет; 5) 40...50 лет. | Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций |
| 7. | <p>Что понимается под «стрелой провеса» линии электропередач?</p> <p>Ответы:</p> <p>1) глубина заглубления 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.</p> | <p>ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |
| 8. | <p>У каких асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, работающих в сети с частотой 50 Гц ниже скорость вращения?</p> <p>Ответы:</p> <p>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.</p> | <p>ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |
| 9. | <p>Какова предельно допустимая температура голых проводов воздушной линии электропередач при длительном протекании тока?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. 50°C; 2. 70°C; 3. 100°C; 4. 120°C.</p> | <p>ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |
| 10 | <p>Какова глубина заложения в земле кабеля напряжением до 10 кВ?</p> <p>Ответы:</p> <p>1. 0,3 м; 2. 0,5 м; 3. 1,0 м; 4. 2,0 м.</p> | <p>ИД-3.ПК-3</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |

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) |
|-------|---|
|-------|---|

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

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет (с оценкой)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | <p>1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования распределительных сетей. Задачи и способы капитального ремонта. Централизованный ремонт. Децентрализованный ремонт.</p> <p>2. Расчеты электрооборудования распределительных сетей при капитальном ремонте. Расчет обмоточных данных электродвигателей по известным размерам сердечника статора и ротора. Определение оптимальной частоты вращения электродвигателей.</p> <p>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.</p> <p>4. Эксплуатация и технология ремонта электрических машин. Технологическая схема капитального ремонта электродвигателей. Приемка в ремонт. Предремонтные испытания. Изоляционно-обмоточные работы. Межоперационный контроль. Сушка и пропитка обмоток.</p> <p>5. Балансировка роторов электродвигателей. Ремонт вентиляторов, валов и подшипниковых щитов электродвигателей. Комплектация узлов и деталей при ремонте электродвигателей.</p> <p>6. Сборка электродвигателей. Контрольная проверка его параметров. Проверка электрической прочности изоля-</p> | <p>ИД-1.ПК-3 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ИД-1.ПК-3 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования электростанций</p> <p>ИД-2.ПК-3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> |

| | |
|---|--|
| <p>ции. Проверка межвитковой изоляции. Проведение опыта холостого хода. Проведение опыта короткого замыкания.</p> <p>7. Эксплуатация силовых трансформаторов. Виды отказов трансформаторов. Характерные неисправности и причины их возможного возникновения. Последовательность разборки трансформаторов.</p> <p>8. Ремонт арматуры и сборка трансформатора. Ремонт вводов. Ремонт переключателей. Ремонт бака. Ремонт прокладок. Ремонт расширителя. Ремонт крышки. Ремонт маслоуказателя. Ремонт термосифонного фильтра. Сборка трансформатора. Сушка обмоток трансформатора.</p> <p>9. Эксплуатация низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Виды аппаратуры. Коммутационная группа, группа защиты, пускорегулирующая аппаратура, предохранители, рубильники, автоматы. Особенности их ремонта.</p> <p>10. Эксплуатация электрооборудования распределительных сетей. Испытание электродвигателей. Испытание синхронных генераторов. Испытание силовых трансформаторов.</p> <p>11. Эксплуатация элементов электрооборудования распределительных сетей на надежность. Контрольные и определительные испытания на надежность. Надежность, как элемент качества энергетического оборудования.</p> <p>12. Виды ускоренных стендовых испытаний. Испытания на нормальных режимах нагрузки. Испытания на форсированных режимах нагружения. Подобия стендовых и эксплуатационных испытаний.</p> <p>13. Модели надежности электрооборудования распределительных сетей. Определение скорости изменения параметров технического состояния при проведении ускоренных стендовых испытаний. Планирование ускоренных стендовых испытаний на надежность.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>16. Приемка в эксплуатацию кабельных линий электропередачи. Техническое обслуживание и периодичность осмотров. Контроль технического состояния кабельных линий, параметры ее технического состояния.</p> <p>17. Электромагнитные нагрузки электрических машин и аппаратов, их количественные значения</p> <p>18. Виды обмоток электрических машин</p> | <p>электростанций и подстанций</p> <p>ИД-2.ПК-3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электростанций и подстанций</p> <p>ИД-3.ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> <p>ИД-3.ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p> |
|---|--|

| | | |
|--|---|--|
| | <p>19. Слесарно-механические работы при ремонте электрических машин</p> <p>20. Марки обмоточного провода и выводных проводов электрических машин</p> <p>21. Расчет обмоток коллекторного микродвигателя для работы в сети переменного тока</p> <p>22. Показатели, характеризующие качество ремонта трансформатора</p> <p>23. Виды испытаний трансформаторов, принятыми «Нормами испытания электрооборудования»</p> <p>24. Методы восстановления трансформаторного масла</p> <p>25. Группы низковольтной аппаратуры. Операции восстановления предохранителей</p> <p>26. Назначение и виды испытаний энергооборудования. Специальные испытания</p> <p>27. Группы показателей качества оборудования системы энергоснабжения</p> <p>28. Комплексные показатели надежности оборудования систем энергоснабжения</p> <p>29. Технические средства испытания на надежность энергооборудования</p> <p>30. Порядок устранения загнивания деревянных опор</p> | |
|--|---|--|

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка 4 (хорошо) | <ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности. |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
| <p style="text-align: center;">Оценка 2 (неудовлетворительно)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

