

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

Должность: Проректор по образовательной деятельности **Тарский филиал**

Дата подписания: 17.09.2024 08:29:26

Уникальный программный ключ:

**Отделение СПО**

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5bae3e14ca423f54f1c8e833

**ППССЗ по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению учебной дисциплины**

**ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт  
электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной  
техники**

Обеспечивающая преподавание дисциплины подразделение - отделение СПО

Разработчики, преподаватель

Словцова Л.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Материалы по теоретической части дисциплины	4
1.1. Информационное обеспечение обучения	4
1.2. Тематический план теоретического обучения	4
2. Материалы по лабораторным, практическим занятиям	8
2.1. Методические указания по выполнению лабораторных, практических работ по дисциплине	8
2.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся	17
2.3. Написание конспектов по изучаемым темам	17
3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	19
3.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины	19
3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	19
3.2.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	19
3.2.2. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестированию по итогам освоения дисциплины	19

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями отделения среднего профессионального образования по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## Материалы по теоретической части дисциплины

### 1.1. Информационное обеспечение обучения: Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы, справочные и дополнительные материалы по дисциплине

#### Основная литература

Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2019. — 271 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=992991>

Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие/В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов.знание, 2015. - 333 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=483146>

Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей [Электронный ресурс]: учеб.пособие / И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=982687>

Безопасность электрических сетей в вопросах и ответах: в 2 ч. Ч. 2. Техническое обслуживание электрических сетей [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Н. Балаков. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008430.html>

#### Дополнительная литература

Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов [Электронный ресурс] / Под ред. А.Н. Назарычева - М. : Инфра-Инженерия, 2016. - 928 с. - ISBN 5-9729-0004-1 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900041.html>

## 1.2. Тематический план теоретического обучения МДК 03.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

### **Раздел 1. Основные положения технического обслуживания и ремонта электрооборудования**

Тема 1 Стратегии обслуживания электрооборудования. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве

Тема 2 Формы эксплуатации электроустановок. Обеспечение электрооборудования запасными частями

Тема 3 Организация эксплуатации и ремонта сельских электрических сетей

### **Раздел 2. Контрольно-измерительные приборы. Виды испытаний электрооборудования**

Тема 1 Измерение напряжения, силы тока. Измерение количества электрической энергии.

Тема 2 Измерение сопротивления. Поверка средств измерений

Тема 3 Виды испытаний электрооборудования. Испытание изоляции электрооборудования

### **Раздел 3. Надёжность электрооборудования. Качество электроэнергии в сельских электрических сетях.**

Тема 1 Понятие о надёжности электрооборудования. Показатели надёжности. Качество электроэнергии в сельских электрических сетях

Тема 2 Отклонение и колебание частоты тока, напряжения. Не синусоидальность формы кривой напряжения. Не симметрия напряжений основной частоты

### **Раздел 4. Эксплуатация машин переменного тока**

Тема 1 Общие сведения об асинхронных машинах. Образование обмоток машин переменного тока. Рабочий процесс асинхронной машины.

Тема 2 Электромагнитный момент асинхронной машины. Пуск асинхронных двигателей, регулирование частоты вращения. Электродвигатели, применяемые в сельском хозяйстве.

Тема 3 Объём и нормы приёмо-сдаточных испытаний при вводе электродвигателей в эксплуатацию.

Тема 4 Техническое обслуживание электродвигателей

Тема 5 Неисправности электродвигателей при эксплуатации

### **Раздел 5. Эксплуатация машин специального назначения**

Тема 1 Подготовка к эксплуатации и техническое обслуживание резервных электростанций

Тема 2 Эксплуатация и ремонт микродвигателей, гистерезисных, шаговых. Специальных видов трансформаторов, измерительных, сварочных.

Тема 3 Устранение неисправностей электротепловых и облучательных установок. Техническое обслуживание

### **Раздел 6. Ремонт электродвигателей**

Тема 1 Виды ремонтов электродвигателей, сроки их проведения и объёмы. Разборка электродвигателей и выявление неисправностей.

Тема 2 Удаление повреждённых обмоток и намотка новых. Ремонт электромеханической части электродвигателей.

Тема 3 Послеремонтные испытания электродвигателей. Пересчёт обмоточных данных электродвигателей при ремонте.

Тема 4 Правила безопасности при ремонте электродвигателей.

### **Раздел 7. Ремонт силовых трансформаторов**

Тема 1 Сроки и объёмы текущих и капитальных ремонтов трансформаторов. Разборка трансформатора.

Тема 2 Ремонт обмоток, магнитопровода. Межоперационный контроль ремонтных работ.

Тема 3 Сушка выемной части трансформатора перед сборкой. Послеремонтные испытания трансформатора.

Тема 4 Правила безопасности при ремонте силовых трансформаторов.

#### **Раздел 8. Ремонт пусковой, защитной регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 Вольт**

Тема 1 Повреждение пусковой и защитной аппаратуры. Ремонт пусковой и защитной аппаратуры

Тема 2 Сроки и объёмы ремонта распределительных устройств. Послеремонтные испытания аппаратуры распределительных устройств

Тема 3 Правила безопасности при ремонте оборудования

#### **Раздел 9. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения**

Тема 1 Ремонт внутренних электропроводок. Устранение неисправностей электротепловых и облучательных установок.

Тема 2 Ремонт сварочных трансформаторов и установок электротехнологии.

Тема 3 Правила безопасности при ремонте внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения.

### **МДК 03.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

#### **Раздел 1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации**

Тема 1 Основные вопросы организации эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации в сельском хозяйстве.

Тема 2 Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования и средств автоматизации. Форма обслуживания данных средств. Прием электрооборудования в эксплуатацию.

Тема 3 Расследование и учет нарушений работы электрооборудования и средств автоматизации. Эффективность использования электрооборудования

#### **Раздел 2. Распределительные устройства. ТО и ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000 В.**

Тема 1 Приемно-сдаточные и профилактические испытания РУ. Сроки и объем данных испытаний.

Тема 2 Эксплуатация основного оборудования Р.У. ТО устройств релейной защиты.

Тема 3 Оперативные переключения в Р.У. Виды ремонтов Р.У и сроки их проведения и объем. Технология ремонта комплексных распределительных устройств.

Тема 4 Правила безопасности труда при ТО и ремонте распределительных устройств напряжением выше 1000 В.

#### **Раздел 3. ТО и ремонт силовых трансформаторов**

Тема 1 Подготовка трансформаторов к включению. Контроль температуры нагрева и нагрузки трансформаторов. Контроль изоляции и сушка трансформаторов.

Тема 2 Трансформаторное масло, требования к нему. Испытания, сушка и очистка масла. Сроки и объем текущего и капитального ремонта трансформаторов.

Тема 3 Неисправности трансформаторов, разборка и их дефектация. Ремонт обмоток, магнитопроводов, бака.

Тема 4 Послеремонтные испытания трансформаторов. Правила техники безопасности при ТО и ремонте силовых трансформаторов.

#### **Раздел 4. Дизельные электростанции, их ТО и ремонт**

Тема 1 Назначение дизельных электростанций, ввод их в эксплуатацию. Пуск, остановка и техническое обслуживание. Испытания генераторов, их неисправности.

Тема 2 Правила безопасности труда при ТО и ремонте дизельных электростанций.

## **Раздел 5. Эксплуатация и ремонт воздушных и кабельных линий напряжением до 1000В**

Тема 1 Ввод воздушных и кабельных линий в эксплуатацию. Осмотры и ТО воздушных и кабельных линий. Способы ремонта ВЛ на железобетонных и деревянных опорах. Методы обнаружения повреждений на КЛ

Тема 2 Правила безопасности труда при ТО и ремонте воздушных и кабельных линий.

## **Раздел 6. Эксплуатация и ремонт электродвигателей**

Тема 1 Приемка электродвигателей в эксплуатацию и режимы их работы. Защиты электродвигателей от аварийных режимов.

Тема 2 Неисправности, возникающие при работе электродвигателей. Удаление поврежденной и намотка новой обмотки.

Тема 3 Неисправности статора, активной стали и их устранение. Послеремонтные испытания электродвигателей.

Тема 4 Правила безопасности труда при эксплуатации и ремонте электродвигателей.

## **Раздел 7. ТО и ремонт пускозащитной аппаратуры напряжением до 1000 В**

Тема 1 Проверка состояния изоляции пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры. Проверка и настройка срабатывания автоматических выключателей и тепловых реле.

Тема 2 Техническое обслуживание распредустройств напряжением до 1000 В, и пусковой и защитной аппаратуры. Виды ремонтов, их объем.

Тема 3 Неисправности аппаратуры, технология ремонта и испытания аппаратуры после ремонта.

## **Раздел 8. Эксплуатация и ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения**

Тема 1 Эксплуатация и испытания внутренних проводок. Эксплуатация электроустановок в животноводстве.

Тема 2 Особенности эксплуатации передвижных электрифицированных машин, электронагревательных установок. Особенности ремонта электроустановок, применяемых в животноводческих помещениях.

Тема 3 Правила безопасности труда при эксплуатации и ремонта внутренних проводок и установок специального назначения.

## **Раздел 9. ТО и ремонт автотракторного электрооборудования**

Тема 1 Аккумуляторные батареи их техническое обслуживание и ремонт ТО генераторов, стартеров системы зажигания, их ремонт.

Тема 2 Зарядка аккумуляторных батарей. Правила безопасности труда при ТО и ремонте автотракторного электрооборудования.

## **Раздел 10. Организация рациональной эксплуатации электроустановок**

Тема 1 Ущерб от перерывов в электроснабжении. Пути повышения надежности электроснабжения. Предупреждение и устранение аварий в электроустановках. Снижение потерь электрической энергии при ее потреблении. Повышение коэффициента мощности.

## **Раздел 11. Испытания ТО и ремонт средств автоматизации**

Тема 1 Особенности эксплуатации средств автоматизации. Неисправности элементов средств автоматизации. Способы их обнаружения и устранения. Организация технического обслуживания и ремонта средств автоматизации.

Тема 2 Наладка средств автоматизации после проведения ТО. Ремонт средств автоматизации.

Тема 3 Правила безопасности труда при эксплуатации и ремонте средств автоматизации.

## **2. Материалы по лабораторным занятиям**

### **2.1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания по проведению лабораторных и практических занятий по профессиональному модулю ПМ.03 Техническое обслуживание, диагностирование неисправностей и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники подготовлены для обучающихся специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства на основе действующих общегосударственных нормативно-методических материалов.

Лабораторные и практические работы выполняются в лаборатории: «электроснабжения сельского хозяйства».

#### **МДК 03.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

##### **Раздел 1. Основные положения технического обслуживания и ремонта электрооборудования**

Лабораторное занятие № 1. Формирование структуры энергетической службы сельскохозяйственной организации

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний в области работы структурных подразделений энергетических служб.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы энергетических служб сельскохозяйственных организаций. Основы их формирования и управления их работой.

Лабораторное занятие № 2. Проведение расчета объемов работ, штата электромонтеров и ИТР

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний в области штата рабочих предприятия и инженерно-технических рабочих.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы расчетов объемов работ, проводимых на предприятии, а также необходимых штатов рабочих и ИТР.

##### **Раздел 2. Контрольно-измерительные приборы. Виды испытаний электрооборудования**

Лабораторное занятие № 1. Проведение измерений напряжения, силы тока и количества электрической энергии в электросетях

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электросетями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы в электросетях, а также проведение таких основных операций как измерение напряжений, силы тока и количества электрической энергии. При работе используются все необходимые приборы и оборудование.

##### **Раздел 4. Эксплуатация машин переменного тока**

Лабораторное занятие № 1. Проведение испытаний электродвигателей перед вводом их в эксплуатацию



Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с электродвигателями. Особое внимание уделяется проведению испытаний электродвигателей перед вводом их в эксплуатацию. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 2. Проведение без разборной диагностики в процессе эксплуатации электродвигателей

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с электродвигателями. Особое внимание уделяется проведению испытаний электродвигателей, а также без разборной диагностики в процессе эксплуатации. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 3. Сборка схем асинхронных электродвигателей

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с асинхронными электродвигателями. Особое внимание уделяется составлению и практической сборке схем подключения асинхронных двигателей, а также режимам их эксплуатации. Составляется список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 4. Диагностирование параметров асинхронного электродвигателя

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с асинхронными электродвигателями. Особое внимание уделяется составлению и практической сборке схем подключения асинхронных двигателей, а также режимам их эксплуатации. При работе электродвигателя производится диагностирование его основных параметров работы. Составляется список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 5. Техническое обслуживание асинхронных электродвигателей

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с асинхронными электродвигателями. Особое внимание уделяется составлению и практической сборке схем подключения асинхронных двигателей, а также режимам их эксплуатации. Изучаются методики и отрабатываются практические приемы проведения технического обслуживания асинхронного электродвигателя. Составляется список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 6. Ремонт асинхронных электродвигателей.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электродвигателями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с асинхронными электродвигателями. Особое внимание уделяется составлению и практической сборке схем подключения асинхронных двигателей, а также режимам их эксплуатации. Изучаются методики и отрабатываются практические навыки дефектации узлов двигателя, а также их

ремонта и восстановления. Составляется список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 1. Выполнение пуска и остановки генератора резервной электростанции, проведение испытаний при вводе его в эксплуатацию и в процессе эксплуатации

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электростанциями.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с генераторными электростанциями. Особое внимание уделяется проведению испытаний генераторов резервных электростанций перед вводом их в эксплуатацию. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 2. Определение и устранение неисправностей электроустановок специального назначения

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы с электроустановками, в том числе специального назначения.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы с электроустановками специального назначения. Особое внимание уделяется проведению испытаний для определения неисправностей и их устранения в процессе работы установок. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

Практическое занятие № 1. Основные типы резервных электростанций, характеристики, устройство и сравнение технологических параметров

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы электростанций.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основные типы электростанций, их характеристики, устройство и технологические параметры. Составляется алгоритм работы с ними, а также список правил безопасности при проведении работ по обслуживанию и ремонту.

## **Раздел 6. Ремонт электродвигателей**

Практическое занятие № 1. Классификация и виды выпускаемых электродвигателей, сравнение их технологических параметров и характеристик

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы электродвигателей и их применения.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают классификацию и основные виды выпускаемых в настоящее время электродвигателей. Проводят анализ их технологических параметров, изучают область применения и методику выбора марки двигателя. Составляется список правил безопасности при работе с ними.

Лабораторное занятие № 1. Проведение испытаний электродвигателей после текущего ремонта

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы различных видов электродвигателей. Особое внимание уделяется проведению испытаний электродвигателей перед вводом их в эксплуатацию. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

Лабораторное занятие № 2. Проведение дефектации электродвигателя, подлежащего ремонту и проведение послеремонтного испытания

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают основы работы различных видов электродвигателей. Особое внимание уделяется проведению испытаний электродвигателей перед вводом их в эксплуатацию. Изучается методика проведения дефектации основных узлов электродвигателя, данные знания закрепляются практическими упражнениями. Составляется алгоритм действий, а также список правил безопасности при проведении данных работ.

### **Раздел 7. Ремонт силовых трансформаторов**

Лабораторное занятие № 1. Проверка и испытание силового трансформатора при вводе его в эксплуатацию, испытание трансформаторного масла.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы силовых трансформаторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают классификацию и основные виды силовых трансформаторов, а также маркировки применяемых масел. Осваиваются алгоритмы действий при проверке и испытаниях данных трансформаторов при вводе в эксплуатацию. Составляется список правил безопасности при работе с ними.

### **Раздел 8. Ремонт пусковой, защитной регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 Вольт**

Лабораторное занятие № 1. Исследование характеристик пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В, выполнение настройки защитной аппаратуры.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы вспомогательной аппаратуры электрических машин.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры, их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы установки и использования распределительных устройств напряжением до 1000 В. Осваиваются алгоритмы действий при работе с данным оборудованием. Составляется список правил безопасности при работе с ним.

Лабораторное занятие № 2. Проведение диагностики отдельных элементов средств автоматизации и наладки двухпозиционных и многофункциональных регуляторов при вводе их в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы средств автоматизации и использовании многофункциональных регуляторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики отдельных элементов средств автоматизации, а также двухпозиционных и многофункциональных регуляторов, их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы установки данного оборудования и подключения в сеть. Составляется список правил безопасности при работе с данными аппаратами.

Лабораторное занятие № 3. Проведение ремонта пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000В.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы пусковых и защитных аппаратов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры, их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы установки данного оборудования и подключения в сеть, а также проведения ремонта в случае возникновения отказов. Составляется список правил безопасности при работе с данными аппаратами.

Практическое занятие № 1. Двухпозиционные и многофункциональные регуляторы. Устройство и принцип работы. Технологические параметры и характеристики.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области применения двухпозиционных и многофункциональных регуляторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают двухпозиционных и многофункциональных регуляторов, их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы установки данного оборудования и подключения в сеть, а также проведения ремонта в случае возникновения отказов. Составляется список правил безопасности при работе с данными аппаратами.

### **Раздел 9. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения**

Лабораторное занятие № 1. Устранение неисправностей, возникающих при работе осветительных и облучательных электроустановок.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы осветительных и облучательных установок.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики осветительной и облучательной аппаратуры, их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при работе с данным оборудованием, а также устранением неисправностей, возникающих при эксплуатации. Составляется список правил безопасности при работе с ним.

Лабораторное занятие № 2. Устранение неисправностей в электрических нагревательных установках.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы электрических нагревательных установок.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики электрической нагревательной аппаратуры, ее устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при работе с данным оборудованием, а также устранением неисправностей, возникающих при эксплуатации. Составляется список правил безопасности при работе с ней.

Практическое занятие № 1. Проведение ремонта внутренних электропроводок, замена поврежденных участков проводки, осветительных коробок, устранение неисправностей в электроустановках специального назначения.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области ремонта электропроводящих узлов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают методики проведения ремонтных работ внутренних электропроводок, замены поврежденных участков проводки, осветительных коробок. Составляется список правил безопасности при проведении данных операций.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения лабораторных и практических заданий**

«Отлично» - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основам правил построения чертежей и схем; способам графического представления пространственных образов; возможностях пакетов прикладных программ

компьютерной графики в профессиональной деятельности; основным положениям конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основам строительной графики.

Владеющему основными принципами оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнения изображений, разрезов и сечений на чертежах.

«Хорошо» - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при оформлении проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнении изображений, разрезов и сечений на чертежах.

«Удовлетворительно» - выставляется студенту, знающему ответы не на все теоретические вопросы и затрудняющемуся при решении практических вопросов и проведении практических действий, связанных с областью изучения дисциплины.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, допустившему значительные пробелы в знании большинства тем дисциплины.

## **МДК 03.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

### **Раздел 2. Распределительные устройства. ТО и ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000 В.**

Лабораторное занятие № 1. Испытание масляного выключателя после ремонта.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы масляных выключателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики масляного выключателя, его устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при проведении испытаний данного типа выключателя после проведенного ремонта. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Практическое занятие № 1. Изучение технологических параметров и характеристик основных устройств релейной защиты.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы релейной защиты.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики различных типов релейной защиты, ее устройство и принцип работы. Составляется список правил безопасности при установке и обслуживании данных аппаратов.

Практическое занятие № 2. Методы ремонта масляных выключателей. Алгоритмы разборки и сборки.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы масляных выключателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики различных типов масляных выключателей, их устройство и принцип работы. Изучаются способы ремонта, а также алгоритмы разборки и сборки при осуществлении текущего ремонта или технического обслуживания. Составляется список правил безопасности при проведении практических работ.

### **Раздел 3. ТО и ремонт силовых трансформаторов**

Лабораторное занятие № 1. Определение систем увлажненности изоляции обмоток трансформаторов.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы трансформаторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики трансформаторов, его устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при проведении испытаний на обнаружение увлажненностей изоляции обмоток трансформатора. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие № 2. Испытание трансформаторов после ремонта.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы трансформаторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики трансформаторов, его устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при проведении испытаний трансформатора после проведенного ранее ремонта. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Практическое занятие № 1. Расчет простейшего силового трансформатора.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы трансформаторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают методику простейшего расчета силовых трансформаторов.

#### **Раздел 4. Дизельные электростанции, их ТО и ремонт.**

Лабораторное занятие № 1. ТО и определение неисправностей в генераторе Д.Э.С.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы дизельных электрических генераторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики генераторов Д.Э.С., их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при проведении испытаний на обнаружение неисправностей. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Практическое занятие № 1. Изучение основных типов дизельных электростанций, их сравнение и ТО

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы дизельных электрических генераторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают характеристики генераторов Д.Э.С., их устройство и принцип работы. Осваиваются алгоритмы действий при проведении испытаний на обнаружение неисправностей. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

#### **Раздел 5. Эксплуатация и ремонт воздушных и кабельных линий напряжением до 1000В.**

Лабораторное занятие № 1,2. Проведение дневного осмотра воздушной линии. Определение неисправностей в кабеле.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области обслуживания воздушных линий электропередач.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают методики проведения осмотра воздушных линий электропередач. Применяемое оборудование и его характеристики. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

## **Раздел 6. Эксплуатация и ремонт электродвигателей.**

Лабораторное занятие № 1. Защита электродвигателей при помощи УВТЗ

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области защиты работы электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы УВТЗ (устройство встроенной тепловой защиты). Изучается способ его подключения, настройка и обслуживание. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие № 2. Ремонт электродвигателя погружного насоса

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области обслуживания электродвигателей погружных насосов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы электродвигателей погружных насосов. Изучается способ их подключения, настройка, обслуживание и ремонт. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие № 3. Послеремонтные испытания электродвигателей

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области обслуживания электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы электродвигателей. Изучается способ их подключения, настройка, обслуживание и ремонт. Уделяется внимание проведению послеремонтных испытаний. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

## **Раздел 7. ТО и ремонт пускозащитной аппаратуры напряжением до 1000 В.**

Лабораторное занятие № 1. Настройка автоматического выключателя АП-50.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области защиты работы электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы автоматического выключателя АП-50. Изучается способ его подключения, настройка и обслуживание. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие №2. Настройка теплового реле.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области защиты работы электродвигателей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и принцип работы теплового реле. Изучается способ его подключения, настройка и обслуживание. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

## **Раздел 8. Эксплуатация и ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения.**

Лабораторное занятие № 1. Измерение сопротивления изоляции внутренней проводки.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области защиты внутренних проводок от перегрева и короткого замыкания.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и предназначение изоляции для проводов. Осваивают практические навыки измерения сопротивления изоляции. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие № 2. Определение неисправностей в электроустановках специального назначения.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области применения электроустановок специального назначения.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и работу электроустановок специального назначения. Осваивают практические навыки определения неисправностей и их устранения. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Практическое занятие № 1. Определение неисправностей внутренних проводок и методики их устранения.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области определения неисправностей внутренних проводок.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают перечень основных неисправностей, возникающих во внутренних проводках. Осваивают практические навыки определения неисправностей и их устранения. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

## **Раздел 9. ТО и ремонт автотракторного электрооборудования**

Лабораторное занятие № 1. Разборка автотракторного генератора и выявление неисправностей

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы автотракторных генераторов.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и предназначение автотракторных генераторов. Осваивают практические навыки обнаружения неисправностей основных узлов и их устранение. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Лабораторное занятие № 2. Проведение ТО аккумуляторной батареи, диагностика неисправностей.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы аккумуляторных батарей.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и предназначение аккумуляторных батарей. Осваивают практические навыки обнаружения неисправностей основных узлов и их устранение. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.

Практическое занятие № 1. Изучение устройства автотракторного стартера и проведение его ТО и ремонта.

Цель занятий: сформировать у обучающихся необходимый набор знаний и умений в области работы автотракторных стартеров.

Содержание занятия:

В ходе занятия, обучающиеся совместно с преподавателем, изучают устройство и предназначение автотракторных стартеров. Осваивают практические навыки обнаружения неисправностей основных узлов и их устранение. Составляется список правил безопасности при проведении рассматриваемых операций.



## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ выполнения лабораторных и практических заданий**

**«Отлично»** - выставляется студенту, знающему теоретические вопросы по всем темам дисциплины: основам правил построения чертежей и схем; способам графического представления пространственных образов; возможностях пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основным положениям конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основам строительной графики.

Владеющему основными принципами оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнения изображений, разрезов и сечений на чертежах.

**«Хорошо»** - выставляется студенту, освоившему дисциплину в полном объеме, но затрудняющемуся при оформлении проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой; выполнении изображений, разрезов и сечений на чертежах.

**«Удовлетворительно»** - выставляется студенту, знающему ответы не на все теоретические вопросы и затрудняющемуся при решении практических вопросов и проведении практических действий, связанных с областью изучения дисциплины.

**«Неудовлетворительно»** - выставляется студенту, допустившему значительные пробелы в знании большинства тем дисциплины.

### **2.2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся**

**Цель самостоятельной работы:** формирование у обучающихся умений и навыков в области правил построения чертежей и схем; способов графического представления пространственных образов; возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности; основных положений конструкторской, технологической документации, нормативных правовых актов, а также основ строительной графики.

Прежде, чем приступить к самостоятельной работе, обучающийся должен ознакомиться с основными положениями рабочей программы по ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и автоматизированных систем, подобрать необходимую литературу и изучить теоретические положения дисциплины. В ходе самостоятельной работы, обучающийся должен выполнить следующие задания:

1. Написание конспектов по изучаемым темам.
2. Выполнение индивидуальных заданий (выполнений практических заданий в рабочих тетрадях).

Далее приведены разъяснения по каждому виду самостоятельной работы и даны рекомендации по ее выполнению.

### **2.3. НАПИСАНИЕ КОНСПЕКТОВ ПО ИЗУЧАЕМЫМ ТЕМАМ**

Данный вид самостоятельной работы обучающихся предполагает сбор, обработку и представление информации по темам комбинированных занятий с более глубокой проработкой некоторых вопросов. Выполнение данного вида самостоятельной работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- формирование перечня вопросов, необходимых для освещения в рамках выбранной темы;
- работа с литературными и другими информационными источниками;

- систематизация полученных данных;
- написание основных тезисов изученного материала в виде опорного конспекта; подготовка ответа, с использованием опорного конспекта.

Перечень тем для поиска информации (представлен ниже) соответствует содержанию разделов и тем, представленных в рабочей программе дисциплины «Инженерная графика».

### **ВОПРОСЫ**

#### **для самостоятельного изучения тем дисциплины «МДК 03.01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ»**

1. Электрооборудование и стратегии его обслуживания.
2. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.
3. Формы эксплуатации электроустановок.
4. Обеспечение электрооборудования запасными частями.
5. Организация эксплуатации и ремонта сельских электрических сетей.
6. Виды испытаний электрооборудования.
7. Испытание изоляции электрооборудования.
8. Понятие о надёжности электрооборудования.
9. Электромагнитный момент асинхронной машины.
10. Пуск асинхронных двигателей, регулирование частоты вращения. Электродвигатели, применяемые в сельском хозяйстве.

#### **ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем дисциплины «МДК 03.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

1. Основные вопросы организации эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации в сельском хозяйстве.
2. Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования и средств автоматизации.
3. Форма обслуживания данных средств. Прием электрооборудования в эксплуатацию.
4. Расследование и учет нарушений работы электрооборудования и средств автоматизации.
5. Эффективность использования электрооборудования
6. Приемно-сдаточные и профилактические испытания Р.У. Сроки и объем данных испытаний.
7. Эксплуатация основного оборудования Р.У.
8. ТО устройств релейной защиты.
9. Оперативные переключения в Р.У. Виды ремонтов Р.У и сроки их проведения и объем.

### 3. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>3.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения ПМ:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>3.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения профессионального модуля</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций. Итогом проверки является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен квалификационный
<b>Место экзамена квалификационного в графике учебного процесса:</b>	1) подготовка к экзамену квалификационному осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по филиалу университета 2) дата, время и место проведения экзамена квалификационного определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым заместителем директором филиала по образовательной и научной деятельности.
<b>Основные условия подготовки к экзамену квалификационному</b>	К экзамену квалификационному допускаются обучающиеся, успешно освоившие все элементы программы профессионального модуля: теоретическую часть модуля (междисциплинарные курсы) и все виды практики, предусмотренные учебным планом филиала специальности СПО.
<b>Форма проведения -</b>	устный
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по ПМ
<b>Экзаменационная программа По профессиональному модулю:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по ПМ
<b>Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы профессионального модуля, используемые на экзамене</b>	представлены в п. 5

#### 3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями по дисциплине.

##### 3.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

##### 3.2.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.